Chem. 221-6

Aus der
Bücher-Sammlung
des
P. Pet. M. Feichtmayr,
im R. St. Irrſee.
17

<36603895170015

<36603895170015

Bayer. Staatsbibliothek

Chem. 221 (6

Chem. Lexic. R

Macquer

# Herrn Peter Joſeph Macquers

Doctors der Arzneygelahrheit von der Pariſer Facultät, Mitglied der königl. franz. Akademie der Wiſſenſchaften und der königl. Geſellſchaft der Arzneygelahrheit, Profeſſors der Chymie ꝛc.

# Chymiſches Wörterbuch

oder

## Allgemeine Begriffe der Chymie

nach alphabetiſcher Ordnung.

Aus dem Franzöſiſchen nach der zweyten Ausgabe überſetzt und mit Anmerkungen und Zuſätzen vermehrt

von

D. Johann Gottfried Leonhardi

der Pathologie und Chirurgie ordentlichem öffentlichen Profeſſor zu Wittenberg, der Römiſch-Kayſerl. Akad. der Naturforſcher, der Geſellſch. der Bergbaukunde und der Leipz. ökon. Geſellſch. Mitgliede.

---

Zweyte verbeſſerte und vermehrte Ausgabe.

Sechſter Theil.

Von Se bis V.

---

Leipzig,
in der Weidmanniſchen Buchhandlung, 1790.

# Chymiſches Wörterbuch,

oder

# allgemeine Begriffe der Chymie.

---

## Se.

**Sedativſäure und Sedativſalz.** S. Salze.

**Sedativſpath. Boracit.** Boracites. *Borate terreux.* Earthy borax. *Boracite.* Man ſehe von dieſer durch den Herrn Weſtrumb (Beob. u. Entd. aus der Naturk. von der Geſellſch. Naturſ. Freunde zu Berl. B. III. St. I. S. 13 ff. kleine phyſ. chem. Abh. B. III. H. I. S. 167 ff.) zuerſt genau beſchriebenen, ſonſt unter dem Namen Lüneburger würflichter Quarz bekannten Steinart, welche aus einer ſedativſauren Kalch- und Bittererde beſteht, Th. V. S. 581. L.

**Sedlitzerſalz.** S. Salze.

**Seeſalz.** S. Salze.

**Seetang, deſſen Soda.** S. Soda aus Seetang.

**Seewaſſer.** Aqua marina ſ. pelagica. *Eau de la mer.* Sea-water. *Acqua di mare.* Es giebt auf der Erdfläche eine unermeßliche Menge Waſſer, welches bey weitem nicht rein, ſondern vielmehr mit vielen und mancherley Salzen angefüllt iſt. Von dieſer Art iſt das ſogenannte Meerwaſſer und das Waſſer der mehreſten Seen, Brunnen und Salzquellen. Es übertrifft folglich das ge-

ſalzene Waſſer auf der Erde die Menge des ſüßen Waſſers bey weitem.

Ueberhaupt kann man behaupten, daß alle natürlichen geſalzenen Waſſer mancherley Arten verſchiedener Salze bey ſich führen. Dieſe Salze ſind Koch= oder Seeſalz, Selenit, Purgir= oder Bitterſalz und erdichtes Kochſalz.[a]) Gedachte Salze ſind nach Beſchaffenheit der Waſſer in verſchiedener Menge und Verhältniſſe darinnen: aber ſtets hat das Kochſalz vor allen übrigen die Oberhand.

Alle dieſe Waſſer haben einen mehr oder weniger ſcharfen, bittern, ſalzichten Geſchmack. Gemeiniglich ſchreibt man die Schärfe und Bitterkeit der ſalzhaltigen Waſſer, erdharzichten Materien zu, von denen man annimmt, daß ſie ſich in dieſen Waſſer befinden. Nachdem ich aber mit einer ſo großen Menge, von dieſen verſchiedenen Waſſern zahlreiche Verſuche angeſtellt habe, kann ich verſichern, daß ich niemals etwas Erdharz, wenigſtens nicht in einer ſo merklichen Menge darinnen gefunden habe, daß ein bitterer Geſchmack daraus entſtehen könnte. Man muß demnach dieſen Geſchmack vielmehr dem bittern Glauberſalze, oder mit noch mehrerm Rechte dem erdichten Kochſalze zuſchreiben, welches noch bitterer und überdies ſehr ſcharf iſt.

Aus dieſer Vorſtellung von einem in dem Seewaſſer aufgelöſten Erdharze[b]) entſtand die Meynung, daß eine

a) Unter dieſen Namen kann man hier ohnmöglich den ſalzgeſäuerten Kalch, als welcher ſich ohne Zerſetzung aufgelöſt neben dem aufgelöſten Glauberſalze nicht aufhalten kann, ſondern man muß ſalzſaure Bittererde verſtehen. (S oben Th. IV. S. 302. Anm. *y*.) Gaubius (Adverſ. varii argum. p. 4 ſqq.) im holländiſchen Waſſer gefundener Salzalaun iſt ein Gemenge von Selenit und nicht ſowohl Kalchkochſalz (S. Th. V. S. 366. Anm. l.) als vielmehr ſalzſaure Bittererde.

b) Kürſenius in Danz. Naturf. Geſellſch. Th. III. S. 442 f. Daß außer dem Kochſalze, dem Gypſe, dem Bitterſalze und der

ne einfache und ohne Zwiſchenmittel angeſtellte Deſtillirung nicht hinlänglich ſey, gedachtes Waſſer völlig mild und trinkbar zu machen und verſchiedene, ſonſt ſehr aufgeklärte Naturforſcher verſuchten dahero ſelbiges mit ſolchen

A 2 Zuſätzen

der ſalzgeſäuerten Bittererde ſich in dem Seewaſſer bey der ungeheuren Menge darinnen lebender, ſterbender und faulender Thiere und bey der unvermeidlichen Einführung deſſen, was an thieriſchen und gewächsartigen Stoffen von den Küſten, Ufern, Seeklippen und Inſeln hereingeſchlemmt wird, worunter denn auch Erdharze und Schwefel ſind, (Guettard Memoir. ſur diff. part. des Sc. To. III. 369.) noch etwas beſonderes finde, welches, in ſo ferne es aufgelöſt werden, die Urſache ſeines Uebelgeruchs und ſeines eckelhaften Geſchmacks abgebe, iſt unläugbar. Dieſes nennten nun viele ſein erdharzichtes Weſen. Bergmann (Op. I. 88.) nennt es richtiger auszüglichen Stoff. (extractiuum) Demeſte (Lettres To. II. 479.) leitet jene Eigenſchaften von einer geringen Menge aufgelöſter Schwefelleber und zugleich von einem durch Einwirkung der Säuren auf fetten Stoff entſtehenden erdharzichtem Weſen her. Der Graf Ludw. Ferdinand von Marſigli (Eſſai de phyſ. ſur l'hiſtoire de la mer Amſt. 1725. fol. u. Hiſtor. de l' acad. roy. des Sc. de Par. 1710. Amſt. 1713. p. 30. Crell N. Arch. I. 50.) und Herr von Francheville (Hiſt. de l'Ac. de Berl. 1745. p. 70 ſqq. Crell N. Arch. IV. 296.) lehrten ſogar aus 23¼ Unzen Regenwaſſer, 6 Quentchen Meerſalz und 48 Gran Steinkohlengeiſt ein künſtliches Seewaſſer bereiten. Auch leitet Joh. Ehrenreich von Fichtel (Beytr. zur Mineralgeſch. von Siebenbürgen Nürnb. 1780. 4. S. 29 ff.) die Bitterkeit des Seewaſſers vom Steinöle her. Allein jetzt iſt es außer allem Zweifel, daß keine chemiſche Zerlegung ein wahres Erdharz aus dem Seewaſſer habe darſtellen können. (Bergmann Op. III. 274.) Das Leuchten des Seewaſſers, welches durch hinzugegoſſene Laugenſalzauflöſung ſowohl als durch Salpeter- und Vitriolſäure ſchnell, wie auch durch Salz- und Eſſigſäure aber langſam, aufgehoben wird, leiten verſchiedene von Würmern (Godeheu du Riville in Hiſt. de l'Ac. roy. des Sc. de Par. 1765.) und zwar vorzüglich von der Nereis noctiluca (Linne' Syſt. natur. To. I. ed. XIII. p. 1085. Amoenit. acad. Vol. III. p. 203. t. 3.) andre auch von den Meduſen (Carſten Niebuhr Reiſebeſchr. nach Arabien

Zuſätzen von verſchiedener Art zu deſtilliren, von denen ſie glaubten, daß ſie den erdharzichten Theil zurückzuhalten im

bien B. I. S. 7.) und leuchtenden Krebſen, wie z. B. die Herren Banks und Solander (S. Hawkesworth Account of the voyages untertaken for mak. diſcov. in the ſouthem hemiſphere by *Byron*, *Wallis*, *Carteret* and *Cooke* etc. Lond. 1773. Vol. II. 38.) noch andere von einem aus den Seewürmern entweichenden Stoffe (Hell in Berl. Samml. zur Beförd. der Arzneywiſſenſch. der Naturgeſchichte ꝛc. B. II. 1770. S. 471.) womit man die Meynung des Herrn Joh. Reinhard Forſters (Reiſe um die Welt Berl. 1778. B. I. S. 40.) der es der gallertartigen Meduſenbrut zuſchreibt, vergleichen kann, Vairo ſchreibt es ebenfalls Seewürmern und ihren öligen Ausflüſſen zu. Manche hingegen von den in Seewaſſer ſchnell faulenden todten Fiſchen, die auch in einem, bis zur erreichten eigenen Schwere des Seewaſſers geſalzenen gemeinen Waſſer leuchteten (Canton Phil. Tranſ. 1769. Vol. LIX. 446 ſqq.); einige hinwiderum von einem vorhanden phosphorartigen Stoffe (Le Roi Mem. preſ. To. III. 143.) her. Allein dieſen ſcheint Erich Schytte's (Drontheimer Geſellſch. Schrift Th. I S. 245.) Bemerkung ganz zu widerſprechen, welcher auch das Eis des Seewaſſers leuchten und von dem leuchtenden Stoffe beym Deſtilliren des Seewaſſers nichts übergehen ſahe. Am beſten iſts wohl mit Herrn Fougeroux de Bandaroy (Mem. de Par. 1767. p. 120 ſqq.) keine von allen dieſen Urſachen ganz auszuſchließen, da wohl in verſchiedenen Meeren auch verſchiedene Urſachen vorkommen dürften. Jac. Carl Franz de la Perriere ſchreibt das Leuchten des Meerwaſſers der durch die Bewegung des Schifs erregten Electricität deſſelben zu (ſ. deſſen Mechaniſm. de l'electric. To. I. p. 111.) Die gewöhnlich dunkelblaue Farbe des Waſſers im Meere fällt zuweilen lichtblau, grau, grün oder auch roth oder weiß aus. Dieſes rührte, wie Peter Johann Bladh fand, z. B. bey Sumatra, von einem durch das Seewaſſer aus Tangeln oder Gewächsſtaube, den daſſelbe bey der Ebbe aus den Wäldern mit ſich genommen hatte, durch eine noch nicht mit Laugenſalz geſättigte Säure ausgezogenen Färbeſtoffe und bey der Rhede vom Vorgebürge der guten Hoffnung von einem zähen röthlichen Schleime, den vielleicht die Nordkaper von ſich gegeben hatten, her. (S. K. S. V. Ac. H. 1775. Vol. XXXVI. p. 169 ſqq. Crells N. E. III. 102 ff.). Die milchweiſſe Farbe des Waſſers im oſtindiſchen und im rothen Meere

im Stande wären.[c]) Indeſſen iſt doch alle das ſüße Waſſer, welches vom Himmel herabfällt, auf der Erdfläche dahin fließt, und den Durſt der Thiere ſtillt, nichts anders, als ein durch die natürliche Verdünſtung ohne alle Zwiſchenmittel deſtillirtes und verſüßtes Seewaſſer; wie mich denn auch die Erfahrung gelehret hat, daß man letzteres vermittelſt einer ganz einfachen Deſtillirung dem beſten deſtillirten Flußwaſſer vollkommen ähnlich machen kann. Folgende Thatſache, die ich deswegen, weil ſie einen unverwerflichen Beweis für dieſe Wahrheit zu enthalten ſcheint, hier anzuführen für nützlich erachte, wird dieſes näher beſtätigen.

Vor etwa zwanzig oder fünf und zwanzig Jahren verſprach ein Fremder dem Miniſter des Seeweſens das Geheimniß mitzutheilen, wie man das Seewaſſer auf den Schiffen ſalzlos machen könnte. Der Miniſter verwies ſelbigen wegen der Beſtätigung ſeines Verfahrens an die Aka-

 demie

Meere zur Nachtzeit kömmt nach Newland von Würmern (S. Phil. Tranſact. Vol. LXII. 93.).

c) So deſtillirte Hauton (Phil. Tranſ. no. 67. Vol. V. p. 2048. Crells chem. Arch. B. I. S. 26 f.) das Seewaſſer, nachdem er es durch Weinſteinſalzauflöſung gefällt hatte, und glaubte das Uebergegangene durch die Vermiſchung mit einer Art von Erde von dem noch mit übergetriebenem Salzgeiſte reinigen zu müſſen. (Liſter (Phil. Tranſ. no. 156.) deſtillirte es über Seegras (Alga marina) Joſeph Appleby und Wattſon (Phil. Tranſ. Vol. XLVIII. P. I. p. 69 ſqq. über Silber- oder Höllenſtein, gebrannte Knochen und ätzendes Alkali. Chapmann (Phil. Tranſ. Vol. L. P. II. p. 635 ſqq.) über Seife und Holzaſche. Auch ſieht Demeſie (Lettres To. II. p. 479.) die Vermiſchung des Seewaſſers mit Laugenſalze vor der Deſtillirung für ſehr nützlich an, um es trinkbar und ſüß zu machen. Leibnitz ſchlug vor, das Seewaſſer durch Glötte zu ſeihen, welches, da die Glötte die Salzſäure gern anzieht und ſogar das Kochſalz zerlegen kann, (Th. I. S. 210. Anmerk. c. Th. IV. S. 484. Anm. r.) zwar einigermaßen vortheilhaft ſcheinen könnte, aber doch kein trinkbares Waſſer gewähren kann.

demie der Wiſſenſchaften. Gedachte Geſellſchaft trug die Wiederholung und Beſtätigung dieſer Arbeit den Herren de la Galiſſoniere, Bourdelin und mir auf. Die Operation wurde in meinem Laboratorium und zwar mit Seewaſſer angeſtellt, welches der Miniſter hiezu aus Dieppe hatte kommen und vier franzöſiſche Meilen weit davon in der offenen See ſchöpfen laſſen. Der Innhaber des Geheimniſſes vermiſchte mit dem Antheile dieſes Waſſers, welcher ſalzfrey gemacht werden ſollte, eine ziemlich beträchtliche Menge von einer gepülverten weiſſen Materie, die er mit ſich gebracht hatte, und welche wie ungelöſchter Kalch oder wie gepülverte Kreide ausſahe, und alles dieſes ward in einem Brennzeuge der Deſtillirung unterworfen. Wir erhielten hierdurch ein vollkommen ſüßes und ſolches Waſſer, welches alle Proben des beſten deſtillirten Waſſers aushielt. Da ich damals noch an das Erdharz im Seewaſſer glaubte, ſo bewunderte ich dieſes Verfahren, und bereitete mich darzu, der Akademie hiervon eine vortheilhafte Nachricht zu geben. Indeſſen entſtand der Gedanke bey mir, denjenigen Antheil Waſſer zu benutzen, welcher noch nicht gebraucht worden war, und ihn ganz für mich allein zu deſtilliren, ohne ein Zwiſchenmittel darzu zu ſetzen. Ich machte auch dieſe Deſtillirung wirklich in dem nämlichen Brennzeuge, nachdem ich ſelbiges vorher wohl gereiniget hatte, ohne einiges Zwiſchenmittel. Ich arbeitete hierbey mit gemäſſigtem Feuer und mit der Vorſicht, die man anwenden muß, um reine und unvermengte Producte zu bekommen, und erhielt eine ziemliche Menge eines eben ſo ſüßen und guten Waſſers, welches alle die nämlichen Prüfungen aushielt, wie dasjenige, das vermöge eines Zwiſchenmittels bereitet worden war. Ich füllte ſodann mein von Salz befreytes Waſſer in Flaſchen, welche denen glichen, worinnen das vermittelſt des Zwiſchenmittels erhaltene Waſſer war, und nachdem ich beyde Arten von Flaſchen dem Innhaber des Geheimniſſes gezeigt hatte, ohne ihm von

dem,

dem, was ich gethan hatte, Nachricht zu geben, ſo konnte er zwiſchen dieſen zwey Waſſern durch Koſten und bey den genaueſten Prüfungen keinen Unterſchied finden. Ich machte hierauf ſowohl ihm, als meinen Herren Collegen, welche gegenwärtig waren, die Art und Weiſe bekannt, wie ich mein Seewaſſer deſtillirt hatte. Die Prüfungen wurden mit äußerſter Sorgfalt wiederholt; der Geheimnißkrämer empfohl ſich, ohne ein Wort zu ſagen, und ſeit der Zeit hat man weiter nicht von ihm reden hören. [d])

Ich habe hierauf Gelegenheit gehabt, ein ſalzhaltiges Waſſer zu unterſuchen, welches vor allen andern höchſt erdharzicht



d) Daß ſich Seewaſſer ohne einigen Zuſatz zu ſüßem trinkbaren Waſſer deſtilliren laſſe, wußte bereits, der zur Zeit der Königinn Eliſabeth lebende Hawkins. (S. Watſon chemical eſſays V.) Beſtätiget haben es Poiſſonier, der jedoch der Nachläſſigkeit der Schiffleute im Deſtilliren halben, jeder Tonne Seewaſſer ſechs Unzen mineraliſches Alkali zuzuſetzen empfohl und übrigens ein eigenes Brennzeug darzu angegeben hat. (S. Baume' erläuterte Experimentalch. III. 600 ff.); und noch vor ihm James Lind (Eſſay of preserv. the healt of ſeamen etc. p. 85. Eſſay on diſeaſes incidental to Europeans in hot Climat. p. 323 ſqq.); auch mit einiger Verbeſſerung Irwine und Watſon (l. c.) Man ſehe auf Stelland der jedoch, ſo wie Chapmann (Phil. Transact. Vol. L. p. 635 ſqq.) Holzaſche als Zuſatz braucht, in Rozier Obſſ. ſur la phyſ. 1773. To. IV. 257 ſqq. und in Crells N. E. XII. 177 ff.) und Newland in Phil. Transact. Vol. LXII. 90 ſqq.) Indeſſen hat ein ſolches ohne Zuſatz deſtillirtes und trinkbargemachtes Seewaſſer noch immer einen unangenehmen Geſchmack, der jedoch nur von dem Brennzlichten herkömmt, welches alle friſch gebrannten Waſſer zeigen und ihnen auch auf eben die Weiſe, wie dieſen, nehmlich durch Ausſtellen an freye Luft benommen werden kann (Lind of preſerv. ſeamen. 98.) Bey alledem aber führt ohne Zuſatz deſtillirtes, wie nurgedachter Lind (l. c. p. 103.) und Watſon bemerkten einen obgleich geringen und unſchädlichen Antheil von Salzſäure bey ſich; und um dieſe zurückzuhalten, kann Mineralalkali oder Holzaſche mit Nutzen als Zuſatz gebraucht werden.

harzicht ſeyn ſollte, nämlich das Waſſen des todten Meeres. Nachdem Herr Guettard verſchiedene Flaſchen von dieſem Waſſer, die er von einem einſichtsvollen Reiſenden, welcher ein guter Naturkundiger war, erhalten, an die pariſer Akademie der Wiſſenſchaften überſendet hatte, ſo wurde dem Herrn Lavoiſier, Herrn Sage und mir die Unterſuchung deſſelben aufgetragen. Der Erfolg unſrer Verſuche mit dieſem höchſt geſalzenen, ſchweren, ſcharfen und bittern Waſſer war der, daß wir ſehr viel Kochſalz, davon ſogar etwas in den Flaſchen angeſchoſſen war, vorzüglich aber eine erſtaunliche Menge von erdichtem Kochſalze daraus erhielten, und daß bey der ganzen Zerlegung auch nicht eine Spur von Erdharze ſich zeigte.[e])

Das

e) S. Mem. de Paris 1778. p. 69 ſqq. Crells N. E. IX. 130 ff. Das Waſſer enthielt auf jedes Pfund an Kochſalze 2 Loth und an andern Salzen 12 Loth 57⅔ Gran. Das Waſſer aus verſchiedenen Meeren unterſuchte Lucas (Eſſay on waters Part. II. p. 46 ſqq.) ohne Erdharz anzutreffen. Eben ſo wenig fand auch Gaubius (a. a. O.) in dem an der nördlichen Küſte von Holland geſchöpften Seewaſſer etwas erdharziges. Das Pfund von dieſem Waſſer enthielt drey Quentchen ſiebenzehn Grane Kochſalz, vier und zwanzig Grane Glauberſalz, und zehn Grane Gyps mit Bitterkochſalze vermengt. Bergmann (de aqua pelagic. ſ. deſſen Opuſc. Vol. I. p. 179 ſqq.) erhielt aus dem drey Unzen und dreyhundert und acht und ſiebenzig Gran betragenden trockenen Rückſtande einer ſchwediſchen Kanne von Seewaſſer, welches D. Andreas Sparmann (S. K. S. V. A. H. 1777. p. 21 ſqq.) zu Anfange des Heumonats 1776 ohngefähr in der Breite der canariſchen Inſeln aus einer Tiefe von 60 Klaftern geſchöpft hatte, durch das Ausziehen mit Weingeiſte 380 Gran Bitterkochſalz; dann durch das Ausziehen mit kaltem Waſſer zwey Unzen und 432 Gran Kochſalz, wobey 45 Gran von Gyps übrig blieben, die aber mit dem Eſſig noch aufbrauſeten, und etwas weniges von luftſäurevoller Bitterſalzerde enthielten. Der Geſchmack dieſes Waſſers war ſtark geſalzen, zwar nicht angenehm, aber doch nicht ſo ekelhaft als der Geſchmack des in der Oberfläche der See geſchöpften Waſſers, den gedachtermaßen wahrſcheinlicher Weiſe

die

Das Seewaſſer iſt nicht überall mit einer gleichen Menge Salz angefüllt. Man hat bemerkt, daß ſelbiges in heißen Ländern geſalzener als in kalten iſt. Die Menge des Kochſalzes, welches das Seewaſſer bey ſich führt, erſtreckt ſich bis auf drey oder vier Pfund im Centner Waſſer. Es fehlt demnach ſehr viel daran, daß es mit dieſem Salze geſättiget wäre. Denn das Waſſer kann ohngefähr einen vierten Theil ſeines Gewichtes und ſogar etwas mehr aufgelöſt enthalten. *f*)



die in Fäulniß gehenden thieriſchen Subſtanzen, die in dem Waſſer ſchwimmen, verurſachen.

*f*) In dem ſpaniſchen und mittelländiſchen Meere hält ein Pfund Waſſer gemeiniglich zwey Loth; in der Weſtſee von der Mündung der Elbe an bis nach Holland und im Kanale zwiſchen Holland und England nur ein Loth, und in dem nördlichen Theile der Oſtſee kaum ein halbes Loth. Jedoch erhielten nicht alle, welche dieſe Waſſer unterſuchten, einerley Menge Salz; vielleicht weil einige bey kühlerer, andere bey heißerer Witterung ihre Verſuche anſtellten; da denn das Meerwaſſer im erſten Falle weniger, im andern Falle aber mehr ausgedünſtet hatte. Etwas ſcheint auch darauf anzukommen, ob das Waſſer vor, in oder nach der Ebbe oder Fluth geſchöpft worden iſt (S. Lucas a. a. O.) Das aus der Tiefe des Meeres geſchöpfte Waſſer ſcheint reiner und ſalziger als in der Oberfläche zu ſeyn. S. Johann Carl Wilke K. S. V. A. H. 1771. p. 60 ſqq. Andreas Sparmann K. S. V. A. H. 1777. p. 23 ſqq. Herr Demeſte (Lettr. To. II. p. 479.) glaubt daß die mehrere und reinere Salzigkeit des untern Meerwaſſers von dem, aus dem ſich zerſetzenden Leichnamen der Seethiere entwickelten Mineralalkali bewirket werde. P. J. Bladh (K. S. V. A. Nya H. II. 126) behauptet, es ſcheine nur ſalziger, weil es reicher an Luftſäure ſey und weil ihm das Ekelhafte im Geſchmack fehle. Uebrigens rührt von den mannichfaltigen Salzgehalte verſchiedener Arten von Seewaſſer auch deſſen verſchiedentlich beobachtete eigenthümliche Schwere, Gewicht und Wärme her. Nach Phil. Tranſ. no. 169. Crells chem. Arch. I. 96. iſt die eigenthümliche Schwere des Seewaſſer = 1,028. und das ſcheint überhaupt die größte zu ſeyn. Denn Bladh fand ſelbiges im Atlantiſchen und Aethiopiſchen Meere am ſchwerſten und zwar = 1,0280. bis 1,0283.

Um alſo das Salz aus dem Seewaſſer zu überkommen, muß man ſeine Zuflucht zur Verdunſtung nehmen, welches um ſo nöthiger iſt, da das Kochſalz zu denen Salzen gehört, welche ſich in kaltem und warmem Waſſer in einer beynahe gleichen Menge auflöſen,[g]) und folglich bloß durch Abrau-

1,0283. (K. S. V. A. H. Vol. XXXVII. p. 190 ſqq.) und Bergmann (Op. I. 181.) das von Sparmann auf ſeiner Reiſe von Vorgebürge der guten Hoffnung unter 29°47′ nördlicher Breite u. 38°21′ ſüdlicher Länge in einer Tiefe von 60 Faden geſchöpfte 1,0289. Briſſon (Hiſt. de la Soc. r. de Méd. 1780. Crells Ann. 1788. I. 435.) ſetzt ſie überhaupt = 1,0263. und das Gewicht eines Würfelſchuhes 71 Pfund. 26 L. 3 Qu. 39⅜ Gran. So fand ſie Bladh (l. c.) unter den Wendekreiſen 10262 bis 10264. und im Eismeere 1,0259 bis 1,0260. Wilke (K. S. V. A. H. Vol. XXXII. p. 60 ſqq.) bemerkte, daß das Seewaſſer zwiſchen Schweden und den Däniſchen Inſeln geſchöpft in einer Tiefe von 3 Schuh bey der Windſtille oder beym Oſtwinde ſpecifiſch ſchwer war 1,0047. beym Nordwinde 1,0126. in einer Tiefe von 5 Faden 1,0054 bis 1,0060. in der Tiefe von 20 Faden 1,0189. Ebenderſelbe nahm wahr, daß bey 21° Wärme der Luft nach Celſius das Seewaſſer warm war in der Oberfläche 28° und in der Tiefe von 4—5 Faden 19°, und in der von 20 Faden 9°. Aber Bladh (K. V. A. Nya Handl. II. 125.) behauptet ſeinen Erfahrungen zufolge, daß im Weltmeere das Waſſer in der Oberfläche und daß aus der Tiefe von 50 Faden herausgeſchöpfte in der Wärme keinen ſich immer gleichen Unterſchied zeige und das das Obere bald wärmer, bald kälter ausfalle, je nachdem die Sonne oder kalter Wind auf daſſelbe wirke. Vairo fand das Verhältniß der eigenen Schwere zwiſchen dem Seewaſſer des Kraters vom Veſuv und reinem Regenwaſſer = 711 : 678. Ebenderſelbe führt aus des Herrn Hugh Campbels Reiſen aus England nach Bombay in Oſtindien an, daß ſich die eigene Schwere des Waſſers in der Themſe 659 verhalte zu der vom Seewaſſer bey nördlicher Breite 28°. 29′ = 673½ bey 20°. 35′ = 680. bey 15° = 779. bey 9°. 59′ = 780½. bey 7°. 34′ und 3°. 32′ = 777. Bey ſüdlicher Breite 19°. 15′ und 34°. 42′ war ſie 675.

g) Man ſehe jedoch Th. V. S. 478 f. Anm. e.)

Abrauchen, nicht aber durch Erkalten kryſtalliſirt werden kann. S. Kryſtalliſirung und Kochſalz.

In den mittäglichen Provinzen von Frankreich und in allen den Ländern, wo es eben ſo warm oder noch wärmer iſt, läßt man das Seewaſſer an freyer Luft und durch die bloße Wirkung der Sommerhitze verdunſten, wenn man das Salz daraus erhalten will.

Man macht in dieſer Abſicht an dem Ufer der See große flache Gruben (*baſſins*), welche man Salzſümpfe (*marais ſalans*) nennt. Sie ſind ſo eingerichtet, das das Seewaſſer in ſelbige hineintreten kann, wenn die See aufſchwillt, und daß ſelbiges darinnen zurückgehalten wird. Dieſe Sümpfe ſind in eine große Anzahl von Behältern oder Teichen (*caſes*) zertheilt, worein man nach und nach ſo viel Waſſer, als man für gut befindet, leiten kann. Man leitet aber in ſelbige das Waſſer nur zu einer geringen Höhe, damit die Ausdunſtung um deſto ſchneller vor ſich gehe; und wenn dieſes Waſſer faſt verdunſtet iſt, und das Salz, das es enthielt, abgeſetzt hat, ſo läßt man eine neue Menge Waſſer hinein laufen. Auf dieſe Weiſe fährt man ſo lange fort, bis ſich eine hinreichende Menge Salz gebildet hat, welches man ſammlet, und, damit es ablaufen könne, in Haufen aufſetzet.[h])

In

h) Es iſt dieſes eine Art von grauem Salze, welches man Bayſalz zu nennen pflegt, dergleichen auch das aus den Salzſolen gezogene graue Salz iſt. S. Brownriggs Kunſt Küchenſ. zu bereiten durch F. W. Heun Leipz. 1776. 8. S. 13 ff. In Frankreich nennt man es *Sel de gabelle*. Es hält auch Glauber-Ebshamer-Kalch-und Bitterkochſalz; auch von dem Thon, womit die Gruben überkleidet ſind, etwas Thonſalz und Eiſen, ja zuweilen ſogar Queckſilberkügelchen. S. Fourcroy Handb. II. 97 f. Die ganze Beſchreibung von der Art, wie man in Frankreich Seeſalz durch die Sonnenwärme bereitet, findet ſich in Phil. Tranſact. Vol. IV. no. 51. p. 1025. (auszugsweiſe in Crells chem. Arch. I. 20.) und in Beaupied Dumenils Mem. ſur les marais ſalans

In den mitternächtlichen Provinzen von Frankreich erhält man das Salz folgendermaßen aus dem Seewaſſer. Man ſammlet den mit dem Seewaſſer befeuchteten Sand, und legt ihn an die Sonne, um ihn zu trocknen. Durch dieſes Mittel, welches die Verdunſtung aus dem Grunde ſehr beſchleuniget, weil das Waſſer, welches den Sand befeuchtet, auf das dünnſte ausgebreitet und faſt ganz in Oberfläche verwandelt worden iſt, wird der Sand mit einer ziemlich beträchtlichen Menge Salz überzogen. Dieſen Sand wäſcht man hierauf mit ſo viel Waſſer, als zur Auflöſung von alle dem Salze nöthig iſt, welches an ihm hängt; dann rauchet man das mit Salz angefüllte Waſſer in bleyernen Pfannen über dem Feuer ab, und ſammlet das Salz in den Pfannen, ſo wie es nach und nach darinnen anſchießt. [i])

Herr Wallerius [k]) meldet, daß man in den nördlichen Ländern die große Kälte benutzt, um das Seewaſſer durch den Froſt zu concentriren. Es beſteht auch wirklich das Eis, welches ſich in dieſem Waſſer erzeugt, faſt aus nichts anderm, als aus ſüßem Waſſer, und wenn ſich auf dieſe Weiſe eine gewiſſe Menge von Eis gebildet hat, ſo hält das rückſtändige Waſſer eine weit größere Menge Salz. Man raucht hierauf das Waſſer über dem Feuer ab, um das Salz zu überkommen. [l])

Nach

ſalans des provinces d'Aunis et de Saintonge à Rochelle. 1765. 12.

i) S. Guettard in Mem. de Paris 1758. p. 99 ſqq.

k) Phyſ. Chem. Th. I. Cap. XXXIV. §. 4. Th. II. Cap. IV. §. 4. Anm. 2.

l) S. die Anm. o) Th. II. S. 368. Der erſte, welcher bemerkte, daß das Eis von dem Meerwaſſer aus bloßem ſüſſen Waſſer beſtehe, ſcheint Samuel Ryger geweſen zu ſeyn. (S. Act. Erud. Lipſ. 1697. m. Sept.)

Nach allen dieſen Behandlungen des Seewaſſers zur Gewinnung des Kochſalzes bleibt ein Waſſer übrig, welches noch viel Salz enthält, aber nicht weiter anſchießt. Dieſes iſt die **Mutterlauge**. Raucht man ſelbige ab, ſo kann man durch die Erkaltung eine gewiſſe Menge **Glauberſalz** oder **Ebshamer Purgirſalz** erhalten. Was hierauf noch von dem Seewaſſer zurückbleibt, iſt beynahe nur ein Kochſalz mit einem erdichten Grundtheile, deſſen Erde man vermittelſt einer alkaliſchen Lauge fällen kann; und dieſe Erde iſt das, was man **Kochſalzmagneſie** oder **Bitterſalzerde des Kochſalzes** nennt. S. **Mutterlauge** und **Magneſie**.[m])

Seide.

m) Die Menge von Salz, welches im See- oder Meerwaſſer vorhanden iſt, nutzt nicht nur den Menſchen nach ſeiner Ausſcheidung, ſondern auch ſchon vor derſelben. Ohne Salzgehalt würde das Seewaſſer in heißen Gegenden faulen, in kalten ſchneller frieren und alle Schifffahrt unmöglich machen. Auch befördert es die ſchnellere Auflöſung der Leichname der in der See verſtorbenen Thiere durch die Fäulniß (Canton Phil. Tranſact. LIX. 446.) wobey indeſſen immer die See ein großes Reinigungsmittel der Luft bleibt. Man ſehe **Ingenhouß** von dem Grade der Heilſamkeit der Seeluft in Vergleichung mit der Luft an den Küſten und ferne von der See tief im Lande in deſſen vermiſchten Schrift. B. II. S. 237 ff. Für die Seeſalzſieder iſt vielleicht, wiewohl es **Bladh** (K. S. V. A. Nya H. II. 126.) bezweifelt das tiefgeſchöpfte Meerwaſſer ergiebiger, ja auf langen Seereiſen iſt ſolches, falls es nie ekelhafter ſchmeckt, und nie mehr Salzgehalt führt, als **Bergmann** (ſiehe oben S. 8. Anm. e.) darinnen fand, bey der Vermiſchung mit einer gleichen Menge ſüßen Waſſer geſchickt, zum Kochen der Speiſen gebraucht zu werden. (S. **Sparmann** in K. S. V. A. H. XXXVII. 23.) In der Arzneykunſt bedient man ſich des Seewaſſers als eines ſchleimauflöſenden, reinigenden, reizenden und purgirenden Mittels bey ſcrophulöſen Drüſen, in dem Scharbock, in der Krätze, bey Flüſſen, wider die Lähmung und Gichter, wider den Stein und wider die Folgen des Biſſes toller Hunde, theils innerlich, theils äußerlich. (S. **Richard Ruſſel** de tabe glandulari ſ. de vſu aquae

marinae

Seide. Bombyx. Sericum. *Soie.* Silk. *Seta.* So nennt man den vom Seidenwurm geſponnenen, feinen, fadenförmigen Stoff, welcher den Balg (cocon) bildet, worinnen deſſen Puppe oder Verwandlungshülſe bis zum Auskriechen des Schmetterlings (Phalaena Bombyx L.) aufbewahrt wird. Da der etwa gegen den achtzehnten bis zwanzigſten Tag nach dem Einſpinnen auskriechende Schmetterling den Balg an dem Orte, wo er auskriecht, mit einer aus ſeinem Munde heraus gelaſſenen Feuchtigkeit erweicht und ſodann durchbeißt, ſo muß man um das ſchätzbare Geſpinnſte (welches zu Seidenzeugen zu verweben nach Plinius (H. N. XI. 26.) eine Pamphilianerinn, Namens Ceo, des Latous Tochter erfunden haben ſoll), unverſehrt zu bekommen, die Bälge noch vor dem achtzehnten Tage entweder in einem hinlänglich geheizten Ofen ſo lange, bis man ein, dem Kniſtern ins Feuer geworfener Kochſalzkörner ähnliches Geräuſche bemerkt, backen, oder welches, weil man nicht nur der Gefahr des Verſengens entgeht, ſondern auch die Seide leichter und reichlicher ablöſen kann, beſſer iſt, dem Dampfe von ſiedendem Waſſer ausſetzen, um auf eine oder die andere Art die Puppe zu tödten. Die Seide wird ſodann von den Bälgen entweder ohne, oder beſſer ſo, daß ſie in heißes reines Waſſer oder Seifenwaſſer eingeweicht worden ſind, abgewunden und nach ihrer verſchiedenen Dichte, Feine und Güte in verſchiedene Gattungen getheilt und lange (*Soie longue*) genannt. Was ſich hingegen von ganzen oder zerfreſſenen Bälgen wegen Verwirrung, Zerreißung, oder Zuſammenklebung, dergleichen vorzüg-

lich

marinae in morbis glandularum Lond. 1750. 8. ingleichen die engliſche Ueberſetzung dieſer Schrift, bey der ſich auch Speeds Abhandlung vom Seewaſſer befindet Lond. 1760. 8. Lucas Eſſay on waters Lond. 1756. 8. P. II. p. 64 ſqq. William Bromfield Chirurgical obſſ. and caſes Lond. 1773. Vol. I. p. 76. u. ſ. w.

lich diejenige Seide, welche den feſtern, die Puppe zunächſt umgebenden Theil des Balges ausmacht, durch einen von der Seidenwurmraupe hergegebenen klebrigen Schleim erlitten hat, und dahero auch durch Einweichen im Waſſer von dieſem Schleime frey und ſo theilbar gemacht werden muß, nicht abwickeln läßt, das wird durch Kartetſchen und Spinnen fadenförmig und zu **Floretſeide** (*fleuret ou filoſelle*) gemacht.

Die rohe Seide iſt ſteif, mehr oder weniger röthlich und noch mit einer Art von Firniß überzogen, den man ihr, um ſie beſſer färben oder ſonſt verarbeiten zu können, entziehen muß. Man nennt dieſes **der Seide ihre Rohigkeit benehmen** (*decreuſer la ſoie*) und verrichtet es meiſtentheils, weil man dieſen Firniß für etwas Harzichtes hält, mit Seifenwaſſer. **Bergmann** hingegen erinnerte, daß gedachter Firniß weder gummicht, noch harzig, ſondern ölicht und im Weingeiſte unauflöslich ſey. (Anm. zu Scheffers chem. Vorl. §. 348. c.) Diejenige Seide, welche dunkel gefärbt werden ſoll, wird mit 20, die welche helle gefärbt wird, mit 30. und die zur hochrothen Farbe mit 50 Procent venetianiſcher harter Seife drey Stunden lang gekocht, die hingegen, welche weiß bleiben ſoll, anfangs mit 30 Procent in ſiedendem reinem Waſſer aufgelöſeter Seife, nach etwas kühlerm hinzugegoſſenem Waſſer ſtrehnenweiſe auf Stöcke gehangen und umgedreht, bis ſie weiß wird, dann ausgerungen, ausgebreitet, aufgelockert und innerhalb leinenen Beuteln in eben einer ſolchen Auflöſung noch anderthalb Stunden lang gekocht, durch welche zweyte Kochung man der Seide, wie man es nennt, ihr Gummi nimmt (*on degommage la ſoie*) Die Chineſer, deren Seide an Glanze die europäiſche um vieles übertrifft, bedienen ſich zum Abſieden derſelben einer beſondern Frucht und des mineraliſchen Laugenſalzes. Herr **Rigaud de Saint Quentin** empfohl im Jahre 1761. eine verdünnte Sodaauflöſung, wobey

bey wirklich die Seide glänzender bleibt. Weil aber bey dem Gebrauch der Soda im Großen mehr Vorſicht erfordert wird, als Handwerker nicht leicht anwenden und die Waare auch nicht weiß genug wird, ſo iſt Herr Bergmann mit dieſem Hülfsmittel nicht ſonderlich zufrieden. Hr. Colomb (S. Rozier l. c. XXVII. 95 ſqq.) fand, daß durch ein dreyſtündiges Kochen mit Waſſer, die in einem leinenen Beutel eingeſchloſſene Seide ihre Rohigkeit merklich ablegte. Das Waſſer wurde trübe und zähe und die Seide war nach dem Trocknen um $\frac{1}{8}$ leichter, als vor dem Abkochen. Nach zweymal dreyſtündigem Kochen fiel die Seide ganz geſchmeidig, weich und gelbglänzend und nach dem Trocknen, gegen erſt, um $\frac{1}{4}$ leichter aus. Ohne Seife abgeſottene Seide behält alſo zwar noch etwas gelbes ſchickt ſich aber zu mancher Farbe, z. B. zum Schwarzfärben beſſer, als die mit Seife abgekochte. Ganz rohe Seide wird doch zu Blonden, Gaſchen und einigen andern Zeugen verarbeitet.

Um der Seide alle Farbe zu benehmen, pflegt man ſie zu ſchwefeln, welches aber bey der zu Moor beſtimmten nicht geſchieht. Die Seide wird naß auf Stangen innerhalb einen ganz verſchließbaren Boden ſieben bis acht Schuh hoch aufgehangen, und dann dem Dampfe von $1\frac{1}{2}$ bis 2 Procent Schwefel, welcher innerhalb mit heiſcher Aſche erhitzten eiſernen Näpfen angezündet worden, bey verſchloſſen gehaltenen Fenſtern und Thüren eine Nacht lang ausgeſetzt, nachher aber, wenn der Schwefeldampf durch die geöffneten Fenſter ausgeführt worden, im Sommer bey offengelaſſenen Fenſtern ohne, im Winter mit Kohlenhitze bey verſchloſſenen Fenſtern getrocknet und, wenn ſie gefärbt werden ſoll der Schwefeldampf wieder herausgezogen.

Was die chymiſchen Merkwürdigkeiten der Seide anbetrifft, ſo fand Herr Gadolin (S. Crells Ann. 1787. I. 536.) daß rohe Seide, nach dem Befeuchten dem

Sonnen-

Sonnenſcheine ausgeſetzt, ſehr viel Lebensluft von ſich gab. Aetzende Laugenſalze und die ſtarken mineraliſchen Säuren zerfreſſen ſie und löſen ſie auf.

Herr Berthollet erhitzte einen Theil Seide mit ſieben bis acht Theilen gemeiner dünner Salpeterſäure in Deſtillirgefäßen. Er bekam unter vielen rothen Dämpfen, eine bläulichte Auflöſung. Die beym Abziehen derſelben rückſtändige wenige Feuchtigkeit ſetzten im Erkalten ein Salz ab, welches nach nochmaligem Auflöſen und Anſchießen in Geſtalt, Verbindungsfähigkeit, und Verhalten in der Gasdeſtillirgeräthſchaft, ſich gerade wie Zuckerſäure verhielt. Die ſalpeterſaure Seidenauflöſung, zu der man weniger Säure genommen und die man nicht zu weit abgezogen hat, ſetzt beym Erkalten etwas Fettähnliches ab. Eben dieſes erfolgt auch nach dieſes Chymiſten Erfahrungen mit andern thieriſchen Stoffen. (S. Rozier l. c. XXVII. 88 ſqq.)

So giebt denn auch die Seide bey ihrer Zerlegung durchs Feuer in verſchloſſenen Gefäßen, alle die Stoffe, welche andere thieriſche Dinge gewähren (S. Tournefort Mem. de Par. 1700. Crells chem. Arch. II. 219 ff.). Das flüchtige Alkali aus der Seide mit wohlreichenden Oelen verſetzt, hieß ehedem ganz insbeſondre das engliſche Riechſalz.

Wahrſcheinlicher Weiſe entſteht die Seide, wie Herr Gren (ſyſt. Handb. der geſammten Chem. Th. I. §. 561.) anmerkt, aus dem thieriſchpflanzenartigen Stoffe der von den Seidenwürmern verzehrten Blätter. Bey ihrer Färbung hat ſie manche Eigenheiten (S. Färbekunſt und vorzüglich Macquers Kunſt der Seidenfärberey im Schaupl. der Künſte und Handw. B. III. S. 279 ff. Aus Seidenwurmsbälgen und geklopfter Seide bereitet man auch Papier (S. de la Lande Kunſt Papier zu machen im Schaupl. der Künſte und Handw. B. I. S. 454 ff. L.

**Seidenwurmſäure.** Acor bombycinus. *Acide bombique* ou *du ver de ſoie.* Acid of ſilk-worm. *Acido di bachi da ſeta ó di bachi filugelli.* Es ſcheint auſſer allem Zweifel zu ſeyn, daß die mehreſten Inſecten, wo nicht alle, eine Säure bey ſich führen. Denn ob ſich gleich bey der Zerlegung der meiſten bisher unterſuchten Inſecten, die Ameiſen ausgenommen (S. Ameiſenſäure) im Feuer keine entwickelte Säure, ſondern vielmehr, ſo wie aus andern thieriſchen Stoffen nur ein flüchtigalkaliſcher Geiſt und ein trocknes mildes flüchtiges Laugenſalz nebſt öligen Theilen übertreiben läßt; wie dieſes z. B. von Bienen und kleinen Fliegen Rouelle (Journ. de médec. XXXIX. 256. in Crells Beytr. I. 3. 84 f.) von ſpaniſchen Fliegen Joh. Franz. Ignat. Probſt (Diſſ. de ſale volatili catharid. Argent. 1759 §. 3 ſqq.) u. ſ. w. bezeugen: ſo hat man doch an ſehr vielen Thieren dieſer Art auf andere Weiſe Spuren einer mehr oder weniger entwickelten Säure angetroffen. Bey einigen verräth ſich die Säure zufällig durch den Sauergeſchmack, wie bey Mücken und kleinen Fliegen, die wir, wenn ſie uns unverſehens in den Mund fliegen, zerdrücken; bey manchen durch Ausziehen vermittelſt des Weingeiſtes, wie z. B. bey Heuſchrecken, oder durch die Röthung des Lackmuspapiers, welche ihre ſtarkriechende Ausdünſtung bewirkt, wie z. B. bey den Wanzen. In verſchiedenen aber findet ſich ſogar eine offenbare, mehr oder weniger entwickelte ſaure Feuchtigkeit. So ſprützt zum Beyſpeil die Gabelſchwanzraupe (Larva Phalaenae [Bombycis] vinulae L.) zu ihrer Vertheidigung aus einer zwiſchen ihrem Kopfe und den erſten Füßen befindlichen Oeffnung eine ſcharfe, Brennen verurſachende Feuchtigkeit von ſich, welche ganz waſſerhelle und farbenlos iſt, nach verſtärktem Eſſige riecht und ſchmeckt, das Blut zum Gerinnen bringt, im Weingeiſt ſich verdickt, oder vielmehr eine geronnene Lympha abſetzt und das Lackmuspapier jedoch ſo flüchtig röthet, daß nach einer Stunde die vorige blaue Farbe wieder erſcheint

(S. Bon-

(S. Bonnet Oeuvr. III. 28. ed. in 8vo. Bergmann Op. IV. 224.)

Unter allen Inſectenſäuren aber hat, nach der Ameiſenſäure, beſonders die Säure der Seidenwürmer oder Seidenraupen in neuern Zeiten Aufmerkſamkeit erregt, da ſie ſich ohne Schwürigkeit in einiger Menge erhalten läßt. Der Chymiſte, welcher uns davon mehrere Nachricht gegeben hat, iſt Herr Chauſſier (S. Nouv. mem. de l'Acad. de Dijon Sec. ſem. 1783. p. 70 ſqq. Crells Annal. 1788. II. 516 ff.) Durch Deſtilliren konnte er weder den Eyern noch den geſunden Seidenraupen einige Säure abgewinnen. Er bemerkte den ſauren Geruch der Ausdünſtung der angehäuften Eyerchen, den Sauvages beobachtet hatte, nicht. Weder dieſe Ausdünſtung noch die zerdrückten Eyerchen färbten das Lackmuspapier roth. Aber beym Auskriechen des Schmetterlings nahm er deutlich wahr, daß derſelbe einen Saft von ſich gab, welcher das Lackmuspapier röthete. Dieſen Saft fand er ſodann bey weiterm Nachforſchen in der Puppe oder Verwandlungshülſe in einem eigenen, dem After nahe gelegenen Behälter eingeſchloſſen, ſo wie vor der Verwandlung in der Raupe ſelbſt, aus deren ſchwammigen Gewebe er nach gemachten Einſchnitten heraus fließt.

Dieſer Saft hat eine bernſteingelbe Farbe und einen eigenen, ein wenig ſchleimigen Geſchmack. Er röthet, ſo wie jede andere freye Säure die blauen Pflanzenfarben und brauſet mit allen milden Laugenſalzen auf. Das Eiſen greifft er ſchnell an, ſchwärzt daſſelbe und löſet es auf. Daher man ihn auch aus ſeinen Behältern durch das Aufſchneiden mit der Scheere nicht rein erhalten kann. Auch andre leicht auflösliche Metalle z. B. Zink, Bley und Kupfer greift er an. Von dem Weingeiſte läßt er ſich, jedoch mit Abſetzung eines leichten, weiſſen, ſchleimigen oder geronnenen lymphatiſchen Satzes auf, und giebt, mit Weingeiſte deſtillirt, nach Chauſſier ſogar eine Art von Aether.

Am reinſten erhielt Chauſſier die ſaure Feuchtigkeit, wenn er entweder dreyßig Loth geſunde und aus ihren rohen, oder gebackenen oder nach Bähen mit ſiedendem Waſſerdampfe abgewickelten Bälgen herausgenommene Verwandlungs- hülſen in einem gläſernen Mörſel zerrieb, ſodann das Zer- riebene in Leinwand ausdrückte; und die achtzehn Loth dicken, gelblichen, ſauren Saft, die er gewann, nach und nach mit eilf Loth Weingeiſt vermiſchte, wobey ſich aus der pomeranzengelben hellen Miſchung der obgedachte ſchleimige Bodenſatz ſchied; oder wenn er auf die unzerrie- benen Hülſen Weingeiſt goß und ſelbige auszog, auf wel- che letztere Art er auch den Eyern der Seidenwürmer die in ihnen enthaltene Säure abgewinnen konnte; die aber auch alsdenn noch immer Herrn Chauſſier einen Antheil eines ölig ſchleimigen Stoffs und ein verdecktes flüchtiges Laugenſalz bey ſich zu führen ſchien. Wirklich erhielt der- ſelbe aus der durchgeſeiheten Abkochung geſunder und ihrer Verwandlung naher Seidenraupen ſowohl als der von ihrer Deſtillirung rückſtändigen Kohle, obgleich von letzterer in geringerer Menge, durch gelindes Verdampfen ein aus flüchtigem Laugenſalze und aus der Seidenwurmſäure zu- ſammengeſetztes Salmiakſalz; ſo wie auch z. B. Herr Dehne (S. Crells N. E. XIII. 166 ff.) in dem flüch- tigen Salze und Geiſte der Maywürmer (Meloe proſca- rabaeus et maialis) deren Saft gleichfalls Spuren ei- ner offenbaren Säure giebt, einen thieriſchen Salmiak wahrnahm.

In wie weit die Seidenwurmſäure, welche doch offen- bar aus der Fütterung der Seidenwürmer, und folglich aus dem Pflanzenreiche abſtammt, mit irgend einer der bekannten Pflanzenſäuren am nächſten übereinkomme, und ob ſie wirklich mehr nicht als eine mit ſchleimigen Theilen umhüllte Weinſteinſäure ſey, (Hermbſtädt phyſ. chem. Bibl. B. II. S. 356 f.) iſt eben ſo wenig, als die verſchiedenen neutral- und mittelſalzigen Verbindungen

bekannt,

bekannt, die ſie mit Laugenſalzen, Erden und Metallen hervorbringt. Indeſſen hat es den neuern chymiſchen Namenkünſtlern in Frankreich beliebt, ſie mit dem Namen *Bombiates* zu belegen und wie von jeder Säure ſo auch von dieſer anzunehmen, daß ſie aus den ſäurenden Stoffe und einem eigenen Wurzelſtoffe (Radical bombique) beſtehe. **L.**

**Seife.** Sapo. *Savon.* Soap. *Sapone.* Ehedem bezeichnete dieſer Name nur die Verbindungen der alkaliſchen Salze mit den Oelen, das heißt, ſolche zuſammengeſetzte Subſtanzen, deren öliger Beſtandtheil vermittelſt des alkaliſchen Salzes dem Waſſer miſchbar gemacht wird. Seitdem aber die Chymiſten bey einer genauern Prüfung der Natur der Körper gefunden haben, daß auch die Säuren und ſogar andre ſalzartige Subſtanzen ſich mit den Oelen vereinigen und ſelbige dem Waſſer miſchbar machen können, ſo haben ſie die Benennung einer Seife allgemeiner gemacht, und vorjetzt legen die beſten Chymiſten dieſelben allen Verbindungen von ſalzartigen Stoffen und Oelen bey, in denen das Oel durch das Salz in dem Waſſer und in dem Weingeiſte auflöslich gemacht worden iſt.[*]) Das Pflanzenreich iſt voll von dergleichen im Waſſer auf-

 löslichen

*) Seifen ſind ölichtſalzichte Zuſammenſetzungen, von einer ſchlüpfrigen Beſchaffenheit, die mit dem Waſſer eine milchweiſſe, mit dem Weingeiſte aber eine helle Auflöſung geben, bey dem Umſchütteln ihrer Auflöſungen ſchäumen, andere fette Subſtanzen dem Waſſer miſchbar machen, und ſich durch alle diejenigen Subſtanzen auf dem naſſen Wege zerſetzen laſſen, die mit ihrem ſalzartigen Grundtheile in einer nähern Verwandſchaft als der ölige Grundſtoff ſtehen. Wollte man, wie einige Chymiſten zu thun pflegen, alle diejenigen Subſtanzen Seifen nennen, welche die Oele dem Waſſer miſchbar machen, ſo würde man ſelbige nicht nur mit den Gummiarten vermengen, ſondern auch ſelbſt die Säuren und die Alkalien, vermittelſt deren man die Oele dem Waſſer miſchbar und zu wahren ſeifenartigen Maſſen macht, mit dieſem Namen belegen müſſen, welches doch ungebräuchlich und obgleich die Beſtandtheile eines Gummi und Schleims von denen einer Seife nicht ſonderlich

löslichen ſalzichtölichten Gemiſchen. Alle Pflanzenſäuren, ſowohl die flüſſigen als die feſten, die weſentlichen Salze, die zuckerartigen Säfte, die eigentlich ſogenannte auszugartige Materie, oder der Stoff der Extracte, alles dieſes ſind eben ſo viel ſeifenartige Subſtanzen oder ſaure Seifen. Freylich giebt es unter dieſen Seifen verſchiedene, wie z. B. die weſentlichen Salze und die Pflanzenſäuren, in denen der ſalzartige Theil der herrſchende und merklicher als der ölichte iſt; und aus dieſem Grunde hat man ſie auch eher für Salze, als für Seifen angeſehen. Indeſſen iſt es doch eben ſo gewiß, daß das in dieſen Arten gemiſchter Körper befindliche Oel vermittelſt des ſalzartigen Stoffes, dem Waſſer völlig miſchbar geworden. und folglich in einem wirklichen ſeifenartigen Zuſtande iſt. o)

Man kann auch Säuren geradezu mit Oelen verbinden und durch die Kunſt ſaure Seifen machen. Allein dieſe Arbeiten haben ihre Schwierigkeit. So zeigen nach Beſchaffenheit des Zuſtandes und der Natur von den Oelen und Säuren, welche man verbindet, eine Menge beſonderer Erſcheinungen. Die Vitriol- und die Salpeterſäure wirken vorzüglich in ihrer recht concentrirten Beſchaffenheit auf alle trocknende, milde und weſentliche Oele mit ſo vieler Kraft, daß ſie in ſelbigen beträchtliche Veränderungen veranlaſſen. Die Salpeterſäure zündet ſelbige an, oder verwandelt dieſelben, wenn ſie ſelbſt nicht ſattſam concentrirt iſt, eben ſo wie die Vitriolſäure zu thun pflegt, in dicke, harzichte und erdharzichte Gemiſche. Die Wir-

kung

ſonderlich verſchieden ſind, (J. F Cartheuſer diſſ. de quibusd. plant princ. p. 50. 57.) bey alledem deswegen unrecht ſeyn würde, weil das Gummi im Weingeiſte nicht auflöslich iſt.

o) Von den natürlichen Seifen verdient vorzüglich Küchelbecker de ſaponibus Lipſ. 1756. und Jübelin de ſaponibus medicis nativis etc. Lugd. Bat. 1754. wie auch J. R. Spielmann in Nov. Act. A. N. C. III. 443 ſqq. Crells N. Arch. V. 295 ff.) nachgeleſen zu werden. Gar zu entfernte Aehnlichkeiten aber bringen nur Verwirrung.

kung eben dieſer Säuren auf die nicht trocknenden fetten Oele ſcheint minder ſtark zu ſeyn, und dieſe Säuren ſind im Stande, mit gedachten Oelen wahre ſaure Seifen zu erzeugen. Aber alle dieſe Dinge ſind bis jetzt nur noch ganz neue Bemerkungen und gewiſſermaßen noch im Keimen. Es iſt dieſes ein Gegenſtand, den diejenigen, welche die chymiſchen Kenntniſſe durch neue Verſuche zu erweitern wünſchen, als ganz unbearbeitet anſehen können. In der erſten Ausgabe dieſes Werkes hatte ich es blos bey dieſem Winke bewenden laſſen, weil unſere damaligen Kenntniſſe hierinnen noch nicht weit gekommen waren; da aber ſeitdem einige ſehr geſchickte Chymiſten die ſauren Seifen bearbeitet haben, ſo wird man hinter dem Artikel von den gemeinen Seifen einen Artikel über die ſauren Seifen finden.

**Seife, alkaliſche oder gemeine.** Sapo vulgaris ſ. alcalinus. *Savon ordinaire* ou *alcaline.* Common Soap. *Sapone commune o alcalino.* Die gemeine Seife iſt eine Verbindung des Olivenöles mit dem durch Kalch ätzend gemachten Mineralalkali.p) Es giebt verſchiedene Ver-

 fahrungs-

p) Die gemeine Seife, deren man ſich zum Waſchen im gemeinen Leben bedient, wird nicht allein aus Oele, z. B. Hanf- Nuß- Lein- Baum- Traubenbeer- und für die Wollenmannfacturen, aus Rübſenöl (L.) ſondern auch aus Fette, z. B. Rindstalge u. dgl. bereitet; wiewohl nicht zu läugnen iſt, daß die Seifen, welche aus einem guten ausgepreßten Oele verfertiget werden, allezeit die beſten ſind. Pörner.

So wird auch bey uns nicht das feuerbeſtändige Mineralalkali, ſondern ein mehr oder weniger reines feuerbeſtändiges Pflanzenalkali, das durch Kalch hinreichend ätzend gemacht worden, zur Bereitung der Seife angewendet. Zu Debrezin in Ungarn wird zur gemeinen Seife Mineralalkali und Talg genommen. Dieſe Seife iſt, wie Scopoli bemerkt, leichter, lockerer und klingender, aber minder dauerhaft ſchäumend, als die mit Pflanzenlaugenſalz bereitete. Von der Bereitung der gemeinen Seife leſe man Otto Tachenius. Hippocr. chem. c. 4. Hermann Boerhaave Elem. chem. To. II. proc. 73. Spielmann Inſtitt. chem. §. 54. exp. 5.

fahrungsarten, Seiſe zu machen, die jedoch insgeſammt faſt auf eines hinauslaufen. Die in der Arzneykunſt gebräuchliche Seiſe wird in der Kälte auf folgende Weiſe gemacht.

Man nimmt einen Theil von lebendigem Kalch und zwey Theile gute ſpaniſche Soda,[q]) und läßt ſelbige in einem eiſernen Keſſel mit ohngefähr zwölfmal ſo viel Waſſer einen Augenblick aufſieden. Die Lauge ſeihet man hierauf durch und ſetzt ſie über das Feuer, um ſolche ſo weit zu concentriren, bis ſo viel von ſelbiger, als in ein Unzenglas geht, eine Unze und drey Gran wiegt. Von dieſer verſtärkten Lauge vermiſcht man in einem gläſernen oder ſteingutenen Gefäße einen Theil mit zwey Theilen Oliven- oder ſüßem Mandelöle, und rühret die Vermiſchung von Zeit zu Zeit mit einem Spatel oder einer Mörſelkeule um, da ſich denn dieſelbe verdickt und in kurzem eine weiſſe Farbe annimmt. Die völlige Verbindung erfolgt allmählich, und in ſieben oder acht Tagen erhält man eine ſehr weiſſe und ſehr feſte Seiſe. Es iſt unumgänglich nöthig, dasjenige Alkali, welches man mit Oel zu einer Seiſe verbinden will, durch den Kalch ätzend zu machen. Ohne dieſen Handgriff würde die Verbindung entweder gar nicht oder ſehr unvollkommen erfolgen, indem das mit den Alkalien von Natur vereinigte Gas ihre auflöſende Kraft beträchtlich vermindert, hingegen durch den Kalch von ihnen vollkommen geſchieden wird.

In der Seiſenſiedereyen, wo man zum Behuf der Künſte die Seiſe im Großen bereitet,[r]) bedienet man ſich eben

q) Gegen Pottaſche empfiehlt Gmelin techn. Chem. §. 970.) doppelt mehr Kalch zu nehmen; Spielmann Inſtitt. Chem. §. 54. exp. 5.) aber dreymal mehr. Doch erinnert letzterer, daß ſich auch ohne Kalchzuſatz mit bloßem gemeinen Laugenſalze Seiſe bereiten laſſe, und Brugnatelli bereitete ſelbſt mit phlogiſticirtem Laugenſalze dergleichen (S. Crells Ann. 1784. I. 206 f.)

r) In manchen Seiſenſiedereyen und vorzüglich beym Hausſeiſe-

eben einer ſolchen Lauge aus Soda und Salz, wie die obige



ſeifſieden braucht man auch nur Aſche und Kalch; mehrentheils von letzterm einen vierten, oder dritten Theil, oder auch die Hälfte. Auf den Stein Talg rechnet man gemeiniglich einen halben Dresdner Scheffel Aſche und zwey Metzen ungelöſchten Kalch. Aber Aſche, Kalch und Talg ſind ſich nicht immer gleich. Zuerſt feuchtet man die über einen ſteinernen Fußboden aufgehäufte Aſche durch Anſprengen mit Waſſer oder noch beſſer mit ſchwacher, vom vorigen Sude übriggebliebener Lauge an; oder gießt das Waſſer oder die Lauge in eine in dem Aſchenhaufen gemachte Vertiefung damit es ſich durchziehe. Nachher wendet und rührt man dieſe Aſche mit einer Schaufel einigemal um, trägt des folgenden Tages den mit kaltem Waſſer gelöſchten Kalch auch auf den Aſchenhaufen und mengt es dieſen und den folgenden Tag wohl unter einander. Dann bringt man das Mengſel, nachdem es vom letzten Wenden eine halbe Stunde geruhet hat, auch das Aeſcherfaß. Dieſes hat einen doppelten Boden. Auf den innern, welcher aus Stäben oder Latten gitterförmig gebildet iſt, legt man Stroh, tritt nun das Mengſel derb und ſo, daß noch irgend eine Queerhand Raum leer davon bleibt ein und füllt dieſen nun mit ſiedendem Waſſer oder heiſſer Lauge meiſtens voll. So läßt man denn alles die Nacht über ſtehen, früh aber läßt man die durchs Stroh geſeihete, und im unterm Raume des Faſſes geſammlete Lauge durch Herausziehung des daran befindlichen Zapfens in das das darunter ſtehende, meiſtens in die Erde verſenkte Gefäß. Dieſe Lauge gießt man hernach noch einige Male auf das Mengſel, daß ſie recht ſcharf und ſo dicht wird, bis ſie ein Ey trägt. Weil aber das Mengſel immer noch ſcharfe Salztheilchen enthält, ſo laugt man es hernach noch mehrmals aus.

Die ſcharfe Lauge ſchöpft man ſodann früh in den eiſernen oder kupfernen Keſſel, ſo daß, des zu vermeidenden Ueberlaufens halber ein vierter Theil deſſelben leer bleibt und noch ein aus mit Reifen gebundenen Faßtauben beſtehender, wenigſtens 2½ Elle hoher Sturz oder Rand darauf geſeckt wird; trägt nun entweder den kleingehackten oder geſchnittenen, oder auch ausgelaſſenen Talg, jedoch im letztern Falle mit ſeinen Grieſen in die ſcharfe Lauge, und rührt bey gemäßigtem Feuren und beym Zugießen von kalter Lauge beſtändig mit einem Rührſcheide, bis die Maſſe dicke wird und nicht mehr an den Fingern klebt u. ſ. w. (S. Hoffmanns chem. Manuf. §. 150 ff.)

iſt, nur daß dieſelbe nicht ſo ſtark und nur ſo concentrirt iſt, daß ſie ein friſchgelegtes Ey tragen kann.[s]) Man verdünnt ſogar einen Theil dieſer Lauge und vermiſcht ihn mit einer dem Gewichte nach gleichen Menge Olivenöl. Dieſe Vermiſchung ſetzt man über ein gelindes Feuer, und rührt ſie zur Beförderung der Vereinigung um. Wenn nun die Vereinigung anfängt gut von Statten zu gehen, ſo ſetzt man die übrige Lauge hinzu, und fährt bey gelindem Feuer mit dem Kochen[t]) ſo lange fort, bis die Seife ihre Vollkommen-

s) Dieſe Lauge erhält alsdann den Namen Meiſterlauge (Lixivium magiſtrale).

t) Wenn bey dem Kochen der alkaliſchen Talg- und Oelſeifen, zu deren Bereitung man keine Soda, ſondern ätzende vegetabiliſchalkaliſche Lauge genommen hat, große, zähe und ſchwerlich zerſpringende Blaſen aufſteigen, ſo ſetzt man noch eine verhältnißmäßige Menge Kochſalz, z. B. einen achten Theil oder wie es andre beſtimmen gegen einen Stein Talg eine Metze, oder auf jedes Pfund Unſchlitt eine Handvoll deſſelben, der ſeifenartigen Maſſe zu, um der Seife einen höhern Grad von Härte zu geben, den ſie außerdem nicht zu erlangen pflegt. Dieſes Salz wird am beſten vorher in ſiedendem Waſſer aufgelöſt, in den Keſſel geſchüttet, und mit der wohlzudurchrührenden Maſſe in ein nochmaliges Wallen gebracht. Worauf man alles die Nacht über ruhen, früh aber annoch eine halbe Stunde ſieben laſſen kann, da ſich denn die Seife hebt und über der Lauge ſchwimmt. Ja wenn wie es zuweilen bey zu viel gebrauchtem Laugenſalze, Kochſalze oder Unſchlitte geſchieht, die Maſſe umzuſchlagen ſcheint, ſo daß nur Geſcht entſteht, und alles dünne bleibt und nicht gehörig dick werden will, ſo hilft man ſich damit, daß man in einem kleinern Keſſel Lauge mit Unſchlitt ſiedet, dieſes abſalzt und ſodann in den größern Keſſel unterrührt; da man denn eine deſto derbere und weiſſere Seife gewinnet. Bey der ätzenden mineraliſchalkaliſchen Seifenſiederlauge iſt das Salzen und zwar vielleicht deswegen nicht nöthig, weil die gemeine Soda, die zu der gedachten Lauge genommen wird, ſelbſt noch beygemiſchtes Kochſalz enthält. Wegen der Urſache dieſer Wirkung des Kochſalzes ſind die Meynungen der Chymiſten getheilt. Henkel de appropriatione p. 109.) glaubte, die Lauge würde dadurch ſchwerer und zur Abſonderung von der wirklichen Seifen-

kommenheit erlangt hat.[u]) Man prüft ſelbige hierauf, um ihre Güte kennen zu lernen, und zu ſehen, ob ſie das Alkali und das Oel in einem gehörigen Verhältniſſe enthalte. Die gute Seife von dieſer Art muß nach dem Erkalten feſt und ſehr weiß ſeyn. Sie darf an der Luft nicht feucht werden, noch ſich erweichen, und muß ſich bey ihrer Auflöſung in reinem Waſſer gänzlich mit ſelbigem vermiſchen, ſo daß ſie dem Waſſer zwar ein milchweiſſes Anſehen ertheilt, aber keinen Tropfen Oel auf die Oberfläche deſſelben abſetzt.[v]) Hat die Seife die gedachten Eigenſchaften nicht, ſo iſt dieſes ein Merkmal, daß entweder die Verbin-

Seifenmaſſe geſchickter gemacht. Andere halten dafür, daß das Kochſalz die überflüſſige wäßrige Feuchtigkeit anzieht, und nachdem es von ſelbiger aufgelöſet worden, ſich von der Seife ſcheidet; wie ſich denn auch wirklich eine dicke mittelſalzige Lauge zu Boden ſenket. Außer dieſer letztern Urſache aber ſcheint mir auch noch dasjenige in Erwägung gezogen werden zu müſſen, was ich Th. V. S. 488 f. zur Erklärung dieſer Wirkung beygebracht habe. Vielleicht zerlegt auch das Pflanzenlaugenſalz einen Theil des Kochſalzes ſo, daß das Mineralalkali frey und ſtatt ſeiner mit dem etwa nach freyem Oele verbunden wird. Uebrigens pflegt man durch Auflöſung guter weiſſer Seife in reichlich kochſalzigem Waſſer bey gelinder Wärme unter fleiſſigem Umrühren die Schaumſeife zu bereiten, (Gmelin techn. Chem. §. 975.) dünne Seife hingegen, nach der Auflöſung im Waſſer und einigen Sieden durch etwas zugegoſſenen Wein oder Eſſig in feſte Seife zu verwandeln. (Scheffer chem. Vorl. §. 224.)

u) Man erkennt dieſes daraus, daß ein Tropfen der Maſſe auf einem kalten Teller zu einer wirklichen feſten gleichförmigen Subſtanz gerinnet. Oder auch daraus, daß ſich die am Rührſcheide hängende Maſſe zu runden, langen, durchſichtigem Faden zieht. Dieſes Feſtwerden der Seifenprobe nennt man mancher Orten Flaſern.

v) Sie darf ferner an der Luft keinen Salzbeſchlag bekommen; muß mit dem Waſſer gut ſchäumen, dick durchs Seihezeug gehen, und ohne aufſchwimmendes Oel von dem Weingeiſte ſich gut auflöſen laſſen. Aufs Pfund Unſchlitt bekömmt man zwey Pfund Seife, auch wohl mehr.

bindung nicht gut gemacht iſt, oder daß ſie zu viel Salz oder Oel enthält, und man muß dieſen Fehlern durch ſchickliche Mittel abhelfen.

Man bereitet auch weiche oder flüſſige Seifen von grüner oder ſchwarzer Farbe, zu denen man verſchiedene gemeine Oele, z. B. Nuß-Hanf-Rüböl,[w]) Fiſchthran[x]) u. dgl. nimmt. Außer der Conſiſtenz beſitzen die Seifen im Grunde die nämlichen Eigenſchaften wie die weiſſe Seife. Auch kann das Gewächslaugenſalz eben dergleichen ſeifenartige Verbindungen wie das Mineralalkali geben, woferne es nur durch den Kalch ätzend gemacht worden iſt.

Es vereinigen ſich demnach alle und jede feuerbeſtändigen Alkalien[y]) ungemein gern ſowohl mit den thieriſchen als mit den vegetabiliſchen Oelen, die nicht flüchtig ſind;[z]) wie denn dieſes auch daraus erhellet, weil ſie ſich mit

w) Nur diejenigen Oelarten, welche im Winter an der Luft gefrieren, geben nach Geoffroy (Mém. de Paris, 1741. p. 13.) feſte Seiſe, die übrigen aber weiche.

x) Die ſchwarze Seiſe, welche aus dem Thrane von allerhand Seethieren, als Wallfiſchen, Wallroſſen, Seehunden u. ſ. w. bereitet wird, wird auch Thranſeife genannt.

y) Ja ſagar der Borax. S. Th I. S. 559. Anm. s)

z) So giebt z. B. der Wallrath mit ätzend gemachtem Gewächslaugenſalze, ohnerachtet Neumann (Chem. med. B. II. S. 259.) und andere das Gegentheil behaupten, eine wirkliche Seiſe. (S. Crell chem. Journ. Th. II. S. 133 f.) So bereiteten außer ihrer aus Mineralalkali und reinem Olivenöle beſtehenden ſogenannten vegetomineraliſchen Seife die Herren Gebrüder Gravenhorſte in Braunſchweig aus der Cacaobutter eine Cacaobutterſeife. So giebt ferner das Wachs, und zwar ſowohl das gelbe als das weiſſe, wenn es nach dem obgedachten Verfahren mit ätzenden alkaliſchen Laugen gekocht wird, eine feſte und nach Mandeln riechende Wachsſeiſe (Scheffer chem. Vorl. §. 223. d. und Bergmann Anm. 2.), die man in der Auflöſung nicht nur zum Poliren der Tiſcherarbeiten ſondern auch zur Wachsmalerey und um Waſſerfarben, vorzüglich lackfarbne auf Wachsgrunde einzuſchmelzen, vortrefflich nutzen kann; die aber ſäurehaltige Farben, die Beymiſchung von Schleim und Firniß,

mit ſelbigem, wie gedacht, ſelbſt in der Kälte verbinden. Das hierdurch entſtehende Gemiſche hat zugleich die Eigenſchaften von einem Oele und auch die von dem Alkali; allein dieſe Eigenſchaften ſind wechſelsweiſe durch einander gemäßiget, ſo wie dieſes bey allen zuſammengeſetzten Körpern Statt findet. Das zur Seife gemachte Alkali iſt bey weitem nicht mehr ſo ſcharf als das reine; es hat ſogar faſt keine Aetzkraft mehr, und ſeine übrigen alkaliſchſalzichten Eigenſchaften ſind ihm beynahe ganz benommen.[a]) Das in der Seife enthaltene Oel iſt nicht ſo ver-

verbrenn-

niß, und vor dem Eintrocknen das Abwiſchen mit einem naſſen Schwamme nicht verträgt (Jacobi in Act. Ac. Mog. II. 396 ſqq.). Auch gehört hierher Lorgna's puniſches Wachs (S. Crells Ann. 1785. II. 436. 511.) Herr Siefert (ſ. Churmaynz. Abh. 1778 u. 1779. S. 28 f.) und Herr Göttling (ſ. Crells neueſt. Entd. in der Ch. Th. I. S. 22.) bereiteten aus ätzender Lauge und Schwämmen eine Art von Schwammſeife. So kann man auch aus Harzen und ätzender Lauge Harzſeifen verfertigen. Aus einem Pfunde höchſtrectificirten Weingeiſt, drey Unzen Benzoeharz und einer Unze Weinſteinalkali erhielt Herr Meſaize nach Abziehung des Weingeiſtes eine Benzoeharzſeife. Mit eben ſo viel Weingeiſte, zwey Unzen peruaniſchen Balſam und vier Unzen Weinſteinalkali verfertigte derſelbe eine rothe balſamiſche Seife, und aus der durchgeſeiheten und mit drey Unzen von Guayakharz in drey Pfund Weingeiſte eine Guayakharzſeife; ingleichen auch bey ähnlichem Verfahren aus dem Scammonium eine Scammoniumsſeife. (Rozier obſſ. ſur la phyſ. To. XVIII. p. 441 ſqq.) Zu den alkaliſchen Seifen kann man auch gewiſſermaßen Schwefelſeifen oder Schwefellebern rechnen. S. Schwefelleber. Die Bereitung einer wahren alkaliſchen Kampferſeife (ſ. Schulze de ſaponibus Gotting. 1774. p. 22 ſqq.) war bisher noch nicht möglich geweſen, bis ſie uns Bindheim. (in Crells N. E. XI. 113.) bereiten lehrte. S. Th. III. S. 519. Anmerk. f.)

a) Es fragt ſich noch durch was für eine Säure dieſes geſchehe Scopoli, oder vielmehr, obs durch eine Säure nun eben geſchehen müſſe? Denn laugenſalzicht bleibt dieſe Seife doch immer.

brennlich, als das reine, weil es mit dem Alkali, als einem unverbrennlichen Körper verbunden iſt. Es iſt im Stande ſich mit dem Waſſer zu vermiſchen, oder vermittelſt des Alkali bis auf einen gewiſſen Punct ſich in ſelbigem aufzulöſen. Sogar in dem Weingeiſte löſet ſich die Seife vollkommen auf, und dieſe Eigenſchaft muß für ein Hauptkennzeichen aller Seifen angeſehen werden. [b])

Indem ſich das Oel mit dem Alkali in eine Seife verwandelt, ſcheint es in dem Zuſammenhange ſeiner Beſtandtheile wenig oder gar keine Veränderung zu leiden; denn man kann daſſelbe bey der Zerſetzung der Seife durch eine jede Säure von dem Alkali trennen, und es beynahe eben ſo erhalten, wie es vor der Vermiſchung beſchaffen war. Bey der genauen Unterſuchung, welche Herr Geoffroy [c]) mit der Seife vornahm, und bey der Zerſetzung derſelben vermittelſt einer Säure fand dieſer Chymiſt, daß in zwey Unzen von dieſer zuſammengeſetzten Subſtanz eine Unze, drey Quentchen und ein Scrupel Oel, ein Quentchen und ein Scrupel mineraliſches Alkali, das von allem Oele und Waſſer völlig befreyet iſt, oder doppelt ſo viel von einem noch mit ſeinem Kryſtalliſirungswaſſer verbundenen Mineralalkali, und endlich ohngefähr zwey Quentchen und vier Gran Waſſer enthalten war. Jedoch iſt dieſe letztgedachte Menge Waſſer nach Beſchaffenheit der Seife veränderlich, indem ſie weit trockner, oder auch weit feuchter ſeyn kann. [d])

Bey

b) Bey der Auflöſung der alkaliſchen Seifen im Weingeiſte bleibt noch immer etwas Unauflösbares zurück. (S. Spielmann Inſtitt. Chem. p. 64.)

c) Hiſt. de l'Ac. des Sc. 1739. p. 286.

d) Nach des Herrn Quartremere Dijonval Erfahrungen enthält die alkaliſche Seife auch etwas Kalch in ſich, der ſich bey der Auflöſung der Seife in Waſſer oder noch beſſer im Weingeiſte ſcheide, und auf den Boden des Gefäßes ſetze. Dieſer Kalch ſoll die Urſache des Feſtwerdens der Seife an der Luft abgeben, in ſofern er die Luftſäure anziehe, und zu rohem

Bey Gelegenheit der Zerſetzung der Seife durch die Säuren hat man folgendes zu merken nöthig: Erſtlich, daß alle Säuren, ſelbſt die ſchwächſten Pflanzenſäuren, im Stande ſind, gedachte Zerſetzung zu bewirken, weil es keine einzige giebt, die mit dem feuerbeſtändigen Alkali nicht näher verwandt ſeyn ſollte, als das Oel;[e]) zweytens, daß die Säuren auch dann, wenn ſie mit jedem andern Grundtheile (außer dem vegetabiliſchen Alkali oder dem innigſt mit ihnen verbundenen Brennbaren) vereiniget ſind, die nämliche Zerſetzung veranlaſſen können; woraus alſo folgt, daß alle Ammoniakalſalze, alle erdichten Mittelſalze und alle metalliſchen Mittelſalze die Seifen eben ſo, wie die freyen Säuren, aus ihrer Miſchung ſetzen können, nur mit dem Unterſchiede, daß das vermittelſt der Säure dieſer Salze von dem feuerbeſtändigen Alkali geſchiedene Oel ſich auf eine mehr oder weniger genaue Weiſe mit der Subſtanz vereinigen kann, welche dem zur Zerſetzung gebrauchten Salze zum Grundtheile diente.[f])

Auch

rchem Kalche werde. (S. Rozier l. c. 1781. Dec. To. XXI. p. 443.) Man pflegt nehmlich, um trockne Seife zu bekommen, die Seife auf eine in den offnen Boden einer Forme gebreitete Leinwand, welche das Ablaufen der noch anhängenden Lauge geſtattet, zu ſchöpfen und ſtehen zu laſſen, nachhero aber, mit Bindfaden oder Drahte zu zerſchneiden, und weitläuftig über einander geſchichtet der Luft auszuſetzen.

e) Selbſt die Luftſäure iſt ein Zerſetzungsmittel der alkaliſchen Seifen; allein es geht, wegen des mehrentheils vorſchlagenden Laugenſalzes und wegen der Schwäche dieſer Säure ſehr langſam und ſchwer bey dieſer Zerſetzung her (Bergmann Op. I. 42 ſq).

f) Nach den Erfahrungen des Herrn Thouvenell (Eaux minerales de Contrexeville à Nancy 1774. p. 86 ſqq.) wird die alkaliſche Seife ſogar durch das Kalchwaſſer zerlegt, ſo daß ſich das ätzende Alkali mit dem Waſſer verbindet, der ölige Beſtandtheil der Seife hingegen mit dem Kalche zu einem flockigen Niederſchlag vereiniget wird, welchem er den Namen einer Kalchſeife beylegt. Bey gelinder Wärme getrocknet, erhält dieſe Kalchſeife eine zerreibliche Conſiſtenz, und

Auch vermittelſt des Deſtillirens kann man, wie Lemery, g) die Seiſe aus ihrer Miſchung ſetzen. Bey der erſten Wirkung des Feuers erhält man aus dieſem zuſammengeſetzten Körper eine Art von Phlegma, welche Lemerey mit dem Namen eines Geiſtes belegt. Indeſſen iſt dieſes Phlegma doch weder ſauer noch alkaliſch, und nichts anders als das zur Zuſammenſetzung der Seiſe gekommene Waſſer. So wie man das Feuer zu vermehren genöthigt wird, nimmt dieſe Feuchtigkeit eine Farbe und einen brennzlichten Geruch an; woraus denn erhellet, daß ſie mit dem feinſten Theil des Oeles angefüllt iſt. Es ſcheint ſogar, daß ſie vermittelſt des Oeles und durch die Wirkung des Feuers etwas Alkali mit fortreißt. Denn eben dieſes Chymiſten Bemerkung zufolge ſchlägt ſelbige die

und ſieht nur noch auf dem Bruche ſeiſenartig aus. Bey ſtärkerer Hitze ſchmelzt ſie wie Harz, und läßt ſich in durchſichtige lange Faden ziehen, welche gleich nach dem Erkalten brüchig werden, und ſich pülvern laſſen. Im Waſſer löſet ſich ſelbige nicht, bey dazu kommender Wärme hingegen in dem Weingeiſte völlig auf. Die drey mineraliſchen Säuren, ingleichen der Eſſig zerlegen dieſelbe ſo, daß das Oel oben auf ſchwimmt, und daß ſich aus den Feuchtigkeiten durch Abrauchen kalchartige Mittelſalze erhalten laſſen. Aetzende Alkalien zerſetzen dieſelbe nicht, wohl aber thun dieſes die gemeinen luftſäurehaltigen Alkalien dergeſtalt, daß ſich die Kalcherde als roher Kalch niederſchlägt, das Oel hingegen mit den Alkalien eine wiederhergeſtellte alkaliſche Seiſe giebt, die ſich hinwiederum durch das Kalchwaſſer eben ſo, wie vorher, zerſtören läßt. So hat auch Bergmann (Anmerk 2. zu Scheffers chem. Vorl. §. 224.) bemerkt, daß Kalchwaſſer mit Butter eine ſeiſenartige Maſſe gab. Herr Brandis (Comm. de oleor. vngu. natur. §. 19) fand durch Ausſcheiden das Verhältniß des Oeles aus verſchiedenen Seiſen gegen das Alkali verſchieden: in der Cacaobutterſeiſe = 36 : 11. in der Baum- und Mandelölſeiſe = 240 : 77. in der Beennuß-Mohn-Wallnuß-Lein- und Rübölſeiſe, welche alle nicht feſt waren = 80 : 33. Spielmann fand es in der marſeilliſchen Seiſe = 5 : 3. in der Venediſchen = 8 : 3.

g) Mem. de Par. 1707. p. 6 ſqq. Crells chem. Arch. I. 329.

die Auflöſung des ätzenden Sublimats nieder.[h]) Nach dem Phlegma geht das Oel, völlig eben ſo verändert, über, als wenn man es über Kalch abgezogen hätte. Es iſt nämlich brennzlicht, im Weingeiſte auflöslich, anfangs ziemlich fein, in der Folge aber dicker.[i]) Zuletzt bleibt in der Retorte ein laugenſalzichter verkohlter Rückſtand, welcher nichts anders als das Mineralalkali iſt, welches einen Theil der Seife ausmachte, und welches man, um es in ſeiner vorigen Reinigkeit wieder zu erhalten, durch das Verkalchen im offenen Feuer von der kohlenartigen Beymiſchung frey machen kann.[k])

Da alle Oele eine mehr oder weniger entwickelte Säure enthalten, die ſich auch entweder durch das Ranzichtwerden, oder durch die Wirkung des Feuers, oder endlich bey ihrer Verbindung mit andern Körpern mehr oder weniger entwi-

h) An dieſer Wirkung hat freylich ein aus dem Oele der Seife entwickeltes flüchtiges Alkali Antheil. Denn Ludovici (Eph. med. phyſ. Germ. Ann. V. obſ. 200. und in Crells Arch. I. 2. 54.) bekam beym Deſtilliren der Seife flüchtiges Alkali. Man vergleiche hiermit Wiegleb von alkal. Salz. Verſ. 123. Vielleicht enthält aber auch dieſe aus der Seife übergetriebene Feuchtigkeit einige an dieſem flüchtigem Laugenſalze hängende Fettſäure, von welcher Herr Bergrath Crell erwieſen hat, daß ſie die Auflöſung des ätzenden Sublimates fällt. Denn eben dieſer Chymiſte erhielt, bey der Ausſcheidung der Fettſäure aus der Rindertalgsſeife durch Alaun oder Vitriolſäure im Deſtilliren fettſaures flüchtiges Alkali. S. deſſen chem. Journ. Th. II. S. 119. *)

i) Man findet dieſes Oel auch in den Apotheken unter dem Namen Seifenöl (Oleum ſaponis). Es hat ſo, wie alle brennzlichte und rectificirte Oele beizende, rothmachende und zertheilende Kräfte.

k) Daß dieſer kohlenhaltige alkaliſche Rückſtand der deſtillirten Seife eine Art von phlogiſticirtem Alkali und von eben der Wirkſamkeit wie das mit Rindsblute gebrannte Laugenſalz ſey; hoffte ich, und nach Weſtrumbs (S. Crells N. E. XII. 137. Ann. 1786. I. 201.). Erfahrungen läßt ſich das nicht mehr bezweifeln.

entwickelt, ſo iſt es wahrſcheinlich, daß vorzüglich nach der Deſtillation dieſes zuſammengeſetzten Körpers ein Theil von dem Alkali der Seiſe durch einem Theil der Säure des Oeles geſättiget werden muß. Bis jetzt aber hat man dieſen Gegenſtand noch mit ſo weniger Aufmerkſamkeit unterſucht, daß ſich gar nichts darüber beſtimmen läßt. l)

Die alkaliſchen Seiſen werden in vielen Künſten und Handwerken, und ſogar in der Chymie und Arzneykunſt ſehr häufig gebraucht. Ihre Haupteigenſchaft beſteht in einer reinigenden Kraft, welche von ihrem Alkali herrührt. Denn ohnerachtet ſelbiges gewiſſermaßen mit Oele geſättiget iſt, ſo behält es doch allezeit noch ſo viel Stärke, daß es auf friſche ölige Materien kräftig wirken, ſelbige in einen ſeifenartigen Zuſtand verſetzen, und ſie dem Waſſer miſchbar machen kann. Aus dieſer Urſache iſt die Seiſe zur Reinigung aller und jeder Subſtanzen von allen fetten Materien, womit ſie beſtrichen und befleckt ſind, nützlich. Auch bedient man ſich der Seiſe mit gutem Erfolge bey dem Reinigen und Waſchen der leinenen Geräthſchaften, die wir ſtets gebrauchen. m) Man wendet ferner die Seiſe

l) Da die Oele in ihrer Miſchung entweder bloße Luftſäure, oder doch eine Pflanzenſäure enthalten, die bey dem Brennen zerſtöret und zum Theil in Luftſäure verwandelt wird, ſo dürfte wohl die ganze Sättigung des Alkali der Seiſe, die unſer Verfaſſer hier annimmt, in nichts anderm als in einer Verwandlung des ätzenden Alkali in ein mildes luftſäurehaltiges Alkali beſtehen.

m) Zu dieſem Behufe muß man nicht zu weiche, ſondern durch Abtrocknen recht hartgewordene Seiſe nehmen, damit nicht zu viel im Waſſer verlohren geht. Man reibt entweder die mit halb Waſſer und halb Lauge eingeweicht geſtandene leinene Wäſche, auf einem Tiſch gelegt, nicht in der Quere, ſondern nach der Länge der Faden mit Seiſe wohl ein, oder man gießt auf die vorher eingeweichte und dann unausgerungene Wäſche die heiße Abkochung von Seiſe und läßt ſie ſodann in beyden Fällen unter Einſeifen durch die Hände reiben; welches denn eben ſo auch zum zweytenmale geſchieht. Manche pflegen

Seiſe darzu an, daß man vermittelſt derſelben der Wolle ihre Fettigkeit und der Seide ihre Rohigkeit und röthliche Farbe benimmt, als welche bey letzterer von einer Art von harzichtem Firniß herrührt, womit ſie von Natur überzogen iſt. Zwar würden alle reine alkaliſche Laugen wirklich das Nämliche thun, da ſie die ölichten Materien noch darzu kräftiger als die Seiſe aufzulöſen vermögen. Es iſt aber aber wohl zu merken, daß die reinen Alkalien, deren Wirkſamkeit nicht durch eine gewiſſe Menge Oel, ſo wie in der Seiſe, gemildert wird, wegen ihrer Aetzbarkeit die meiſten, und vorzüglich die thieriſchen Subſtanzen, dergleichen die Wolle, die Seide und andre ſind, welche man vermöge derſelben reinigen wollte, gänzlich verändern und ſogar zerſtören würden, da hingegen die Seiſe den Schmutz und das Fett eben ſo gut als das reine Alkali hinwegnimmt, ohne daß man Gefähr läuft, Veränderungen oder Zerſtörungen zu bewirken, welches ungemein vortheilhaft und nützlich iſt. *)



gen um rechte weiſſe Wäſche zu bekommen, ſie ſtatt des zweyten Aufbrühens mit Seiſenabkochung, in einem Keſſel mit Seiſenwaſſer zu kochen. Damit aber der üble Geruch der gemeinen Waſchſeiſe hinwegkömmt, wird die ausgewaſchene Wäſche noch mit heißem Waſſer aufgebrühet und nach dem Ausringen mit kaltem Waſſer geſpült.

*) Wenn man leinenes oder baumwollenes Garn zum Färben geſchickt machen will, ſo kann man ſich der gemeinen oder auch der mit Kalch geſchärften alkaliſchen Laugen mit vielem Vortheile bedienen. Wenn ſelbige auch bey der Schafwolle gebraucht werden, ſo müſſen ſie ſo ſehr mit Waſſer verdünnt worden ſeyn, daß man das Alkali kaum ſchmecken kann. Pörner.

Man braucht die Seiſe auf noch in andern Künſten z. B. beym Tuchwalken ferner in der Wollenfärberey als Beitze; beym Bleichen; zum Fleckausmachen; zur Bereitung einer leichten Haarpomade mit gleichviel Schweinſchmeer; zur Bereitung des *Eau de Luce*; zur Auflöslichmachung harziger und gummichtharziger Arzneymittel, ſo wie des gelben Wachſes für den innerlichen Gebrauch und um ſie mit Waſſer in eine milchar-

Auch der Heilkunſt giebt die Seife ein ſehr wirkſames und vortreffliches Arzneymittel. Erſt in den neuern Zeiten°) und ſeitdem das Mittel der Jungfer Stephens wider den Stein bekannt geworden iſt, zogen die Aerzte die heilſamen Wirkungen in reifliche Erwägung, die man ſich von der Seife verſprechen kann. Sie ſahen es gar bald ein, daß die Seife, welche der vorzüglichſte Beſtandtheil dieſes berühmten Mittels iſt, auch zugleich das einzige iſt, das wirklich etwas thun kann. Und ohnerachtet man jetzt zur Gnüge weiß, daß das Stephenſche Mittel zur Auflöſung ſehr vieler Blaſenſteine nicht hinreichend iſt, ſo hat doch die Erfahrung gelehrt, daß es wenigſtens die Kraft beſitzt, das Zunehmen der Steine an Größe zu verhindern, oder auch die Erzeugung derſelben bey ſolchen Perſonen zu verhüten, welche eine Anlage zum
Steine

milchartige Feuchtigkeit zu verwandeln; ingleichen zur Auflöslichmachung von gleichviel weiſſem Wachſe durch Kochen mit ſechsmal mehr Waſſer unter fleißigem Umrühren um einen Firniß zu erhalten, welcher Gypsbilder, die man hineingetaucht und nach hinlänglichem Abtrocknen mit um den Finger gewundenen Neſſeltuche wohl abgerieben hat, wider Schmutz und Staub ſchützet. (S. Hannöveriſch. Magaz. 1790. St. 29. und daraus in des Herrn Prof Titius Wittenb. Wochenbl. 1790. St. 17. S. 135.) Zum Waſchen der Hände wird ſie durch Zuſatz von mancherley Wohlgerüchen und Farben der Naſe und dem Auge angenehmer, z. B. durch Lackmus oder Indigo bläulicht und grünlicht, durch grünen Vitriolöl und Galläpfel ſchwarzbraun oder marmorirt gemacht (Gmelin techn. Chem. §. 974.)

o) Auch den Alten war die Wirkſamkeit der Seife die eine Erfindung der alten Gallier war (Plinius H. N. XXVIII. 51.) in der Heilkunſt nicht ganz unbekannt. S. Galenus de compoſ. pharm. ſec. loc. Lib. V. c. 7. Aretäus de curat. diuturn. Lib. II. c. 13. Aetius de re med. Lib. VI. c. 54. Lib. XIII. c. 126. Paulus Aegineta de arte med. Lib. VII. 43. Und daß auch der innerliche Gebrauch der Seife bereits im vorigen Jahrhunderte gewöhnlich war, beweiſet J. H. Schulze diſſ. de ſapon. vſu medico Hal. 1746.

Steine haben, und mit einem Worte den Sand und Gries, die ſich in den Harnwegen erzeugen und den erſten Stoff zum Steine geben, zu verfeinern, zu zertheilen und abzuführen; in welchen Fällen man ſich der Seiſe auch jetzt und zwar oft mit dem glücklichſten Erfolge bedienet. p) Nachdem man aber die Seiſe einmal als eine ſolche Subſtanz hatte kennen lernen, welche auf den bindenden Stoff des Sandes, des Grieſes und ſogar gewiſſer Steine ziemlich merklich zu wirken fähig iſt, ſo konnte man ganz natürlich vermuthen, daß ſie auch auf andre zähe und ſtockende Materien, welche ſehr oft eine Menge der hartnäckichſten und langwierigſten Krankheiten zu erregen pflegen,



p) Wenn man ſich einer alkaliſchen Seiſe, z. B. der venediſchen, (die ihr marmorirtes Anſehen von eingeſprengten Eiſenkalchtheilchen hat. L.) als eines ſteintreibenden Mittels bedienen will, ſo muß man ſie in großer Menge, z. B. täglich zu einer Unze und drüber gebrauchen. In kleinerer Menge, z. B. zu einem Quentchen iſt ſie in Krankheiten, wo keine fieberhaften Bewegungen, keine Auflöſung der Säfte und keine Fäulniß vorhanden, ſondern wo eine bloß ſchleimige Beſchaffenheit mit oder ohne ſaure Schärfe die Urſache zu Krankheiten abgiebt, ein ſehr gutes Mittel. Doch hat ſie dieſen Fehler, daß ſie die feſten Theile zu ſehr erſchlafft; daher man bey dem Gebrauche der Seiſe allemal auch ſolche Mittel zuſetzen oder daneben gebrauchen muß, welche dieſen Fehler zu verbeſſern ſcheinen, ohne daß ſie die gute Wirkung der Seiſe hindern. Gemeiniglich ſetzt man ihr deswegen bittre Extracte zu. Es können aber auch an eben dem Tage, da man die Seiſe brauchen läßt, bisweilen ſtärkende Arzneyen gegeben werden. Pörner. Auch äußerlich bedient man ſich der Seiſe wegen ihrer zertheilenden, auflöſenden, erweichenden, mäßig reitzenden und geſchwürereinigenden Kräfte in vielen Fällen mit dem beſten Erfolge. Zum Arzneygebrauche empfiehlt übrigens Geoffroy (Phil. Tranſact. XLII. 71 ſqq. Crells N. Arch. III. 63.) eine feſte Seiſe durch bloßes achttägiges Digeriren in mäßiger Wärme und tägliches Umrühren aus zweyen Theilen Baumöl und einem Theile Lauge zu verfertigen, welche aus 2 Theilen Soda einem Theile Kalch und 12 Theilen Waſſer bereitet bis ſo weit eingeſotten wird, daß ſie ſich zum Waſſer wie 11 : 8 verhält.

noch weit kräftiger wirken könne. Dieſe Betrachtungen haben die beſten Aerzte bewogen, die Seife als ein auflöſendes, eröffnendes und Verſtopfungen hebendes Mittel zu verordnen, wie ſie denn auch oft als ein ſolches Mittel mit dem beſten Erfolge gebraucht wird.

Die Eigenſchaften der Seife lehren uns, daß ſie eines der wirkſamſten und dienlichſten Mittel wider die Säure ſeyn muß. Sie kann ſo kräftig als die reinen Alkalien und die abſorbirenden Erden die ſaure Schärfe in den erſten Wegen brechen und dämpfen, ohne daß ſie ſo, wie die erſtern, beizet, und ohne daß ſie den Magen durch ihre Schwere ſo, wie die letztern, beläſtiget.

Endlich erhellet auch, und zwar aus eben den Gründen, daß die Seife zuverläßig unter allen Arten von Gegengiften das beſte zur geſchwindeſten und mit den möglichſt geringſten Beſchwerden verbundenen Tilgung der grauſamen Wirkungen ſeyn muß, welche die ätzenden ſauren Gifte, z. B. das Scheidewaſſer, der ätzende Sublimat und andre dergleichen Gifte mehr ſind, veranlaſſen.[q])

**Seife, Starkeyiſche.** Sapo tartareus ſ. Starkeianus. Sapo chemicus. *Savon de Starkey. Savon tartareux.* Starkey's Soap. *Sapone dello Starkey.* Dieſe Bereitung iſt eine Verbindung des feuerbeſtändigen Gewächslaugenſalzes mit dem weſentlichen Oele des Terpenthins. Gedachte Seife führt den Namen desjenigen Chymiſten, welcher ſie erfunden und bekannt gemacht hat. Starkey *r*) hatte ſich vorgenommen die Aufgabe von der Verflüchtigung des Weinſteinſalzes aufzulöſen, und da er aus

q) Sicherer iſts denn doch Oel, Milch, Butter, Schleime und Laugenſalze hierwider zu brauchen. In der Chymie wendet man auch die Seife als ein Reducirmittel metalliſcher Kalche an. Sie dient auch zum Niederſchlagen mit Säuren aufgelöſter Metalle und Erden.

r) Ge. Starkey Pyrotechn. Lond. 1658. 12. praef.

aus dieſer Urſache gedachtes Alkali mit verſchiedenen Subſtanzen und insbeſondre mit dem Terpenthinöle verband, ſo bemerkte er, daß bey dieſer letztern Verſetzung ein ſeifenartiges Gemiſch entſtand. Man glaubte an dieſer Zuſammenſetzung große Heilkräfte zu finden. Sie kömmt auch zu der Zuſammenſetzung der Pillen, die ebenfalls den Namen der Starkeyiſchen [s]) führen, und ohne Zweifel iſt dieſes die Urſache, warum man dieſe Seife noch bis jetzt zu bereiten fortgefahren, und Mittel ausfindig zu machen geſucht hat, um ihre Verfertigung vollkommner zu machen, die jedoch, wie man zugleich mit mehrerm ſehen wird, nur wenig glücklichen Erfolg gehabt haben.

Ohnerachtet es den feuerbeſtändigen Alkalien nicht ganz an aller Wirkſamkeit auf die weſentlichen Oele fehlt, ſo vereinigen ſie ſich doch lange nicht ſo leicht mit dieſen flüchtigen Oelen, als mit den nicht flüchtigen milden Oelen. Wenn man ſich bemüht irgend ein weſentliches Oel und insbeſondre das Terpenthinöl mit dem flüßigen feuerbeſtändigen Alkali wirklich auf die Art zu verbinden, als wenn man eine gemeine Seife machen wollte, ſo wird man gar bald gewahr werden, daß die Vereinigung dieſer beyden Subſtanzen entweder gar nicht, oder nur zum Theil und zwar ſehr langſam und ſehr unvollkommen vor ſich geht. Starkey wußte kein beſſeres Mittel zur Bereitung ſeiner Seife ausfindig zu machen, als Zeit und Gedult. Sein Verfahren beſteht darinnen, daß man das trockne Alkali in eine Phiole that, zwey bis drey Querfinger hoch Terpenthinöl darauf gießt, und der Verbindung ſo viel Zeit läßt,

 daß

s) Dieſe Pillen enthalten halb ſo viel Mohnſaft, als ihr Gewicht beträgt, und weil Starkey glaubte, daß der Mohnſaft das Blut verdicke, ſo ſetzte er ihm ſeine Seife zu, und gab dieſer Seife den Namen Corrector Opii. In der Pharm. Bateana Frcf. ad Moen. 1702. 12. p. 138. werden ſie nach einem empyriſchen engliſchen Arzt Pilulae Matthei genannt.

daß ſie für ſich ſelbſt erfolgt. Man bemerkt auch in der That binnen fünf oder ſechs Monaten, daß ſich ein Theil des Laugenſalzes und des Oeles mit einander vereiniget haben, und eine Art von einem ſeifenhaften Gemiſche erzeugen. Man ſcheidet dieſe Seiſe von dem übrigen Rückſtande, und fährt fort auf die nämliche Weiſe eine neue Menge davon entſtehen zu laſſen.

Dieſe Langweiligkeit iſt den mehreſten Chymiſten verdrüßlich gefallen. Die meiſten haben kürzere Verfahrungsarten aufgeſucht. Selbſt der berühmte Stahl[t]) hat ſichs nicht verdrüßen laſſen, ſich mit dieſem Gegenſtande zu beſchäftigen. Dieſer große Scheidekünſtler, welcher in Erwägung zog, daß es keine einzige Seiſe gebe, zu deren Zuſammenſetzung nicht eine gewiſſe Menge Waſſer kommen ſollte, und der außerdem auch das Waſſer für ein Vereinigungsmittel des Salzes und Oeles anſehe, empfahl, nach gemachter Vermiſchung des Terpenthinöles mit dem ganz heißen Alkali und nach geſchehener Umrührung, das Gemenge an einen feuchten Ort zu ſtellen, um das übrige Alkali, welches noch nicht in die Verbindung mit dem Oele getreten, zerfließen zu laſſen, ſodann dieſes Alkali wieder auszutrocknen, wieder friſches Oel darauf zu gießen, und auf dieſe Weiſe fortzufahren, bis ſich alles in Seiſe verwandelt hat. Er verſichert, daß hierdurch die Arbeit um vieles kürzer werde.

Wahrſcheinlicher Weiſe ſind, dieſes Vortheils ohnerachtet, die mit dieſer Art von Zuſammenſetzung beſchäftigten Chymiſten mit vorgedachter Verfahrungsart noch nicht zufrieden geweſen. Denn verſchiedene von ihnen haben ſich bemühet ſolche Mittel ausfindig zu machen, durch welche die Operation weit kürzer und einfacher würde, und auch geglaubt dergleichen gefunden zu haben. Herr Rouelle hat in dem Journal de Médecine angezeigt, daß er eine

t) Fundam. chym. dog. et experim. P. II. 2. Sect. 2. art. I. §. 27. Norinb. 1732. 4. p. 170.

ne weit bequemere Bereitungsart dieſer Seife, als die bisher bekanntgemachte, kenne. So hat auch Herr Baumé in der Gazette de Médecine ein Verfahren angegeben, ſelbige in einem Morgen zu machen. Dieſes Verfahren beſtehet darinnen, daß man das Laugenſalz, welches man nach und nach mit einer zureichenden Menge Terpenthinöl eintränket, unaufhörlich auf dem Reibeſteine reibt. u) Nach dieſem geſchickten Chymiſten kann ſich bloß der dicke und harzichte Theil dieſes Oeles mit dem feuerbeſtändigen Alkali vereinigen, und dieſe Vereinigung erfolgt nur, ſo wie ſich der feinſte und flüchtigſte Theil des Oeles zerſtreuet. Aus dieſem Grunde muß man, wie dieſer Chymiſt behauptet, zu der Bereitung von Starkeys Seife, überhaupt eine ſehr große Menge Terpenthinöl nehmen, die ſich aber nicht genau beſtimmen läßt; braucht um deſto mehr, je ätheriſcher und flüchtiger das Oel iſt, und beſchleuniget endlich auch durch das Reiben auf dem Reibeſteine die Verfertigung dieſer Seife um ein beträchtliches, weil dieſes Reiben die Ausdünſtung von dem feinſten Theile des Oeles ganz ungemein befördert. v)

Ein anderer Scheidekünſtler behauptet in der nämlichen Gazette de Médecine, daß man die Operation dadurch ſehr abkürzen könne, wenn man dem neuen Gemenge eine gewiſſe Menge von einer vorlängſt gemachten Starkeyiſche Seife zuſetze, welches, wie man ſieht, mit Baumé's Behauptungen ſehr wohl übereinſtimmt. Endlich hat ebenfalls Herr Baumé gefunden, daß der Zuſatz von etwas Terpenthin oder gemeiner Seife die Operation ſehr begünſtige und abkürze, welches zugleich ſeine ſchon außer-



u) Geoffroy (Mem. de Par. 1725. u. in Crells N. Arch. II. 213.) verfuhr auf eine faſt ähnliche Weiſe, indem er das in einem heißen Mörſel rothglüend eingetragene Weinſteinſalz feinrieb und es nach und nach, da es noch heiß war, mit Terpenthinöle tränkte.

v) S. deſſen Manuel de Chym. p. 351 ſqq.

dem ſehr wahrſcheinliche Vermuthung noch mehr beſtätiget.[w]) Ohne aber hier etwa den Eiſer tadeln zu wollen, von welchem ſich alle dieſe großen Bemühungen Starkeys Seiſe

w) Herr Legendre (S. Rozier l. c. IX. 223.) ſchlug zuerſt vor ſtatt des flüſſigen Terpenthinöls, entweder ein durch Deſtilliren verdicktes oder gar Terpenthin zu nehmen und in der Kälte das flüſſige Laugenſalz damit zu ſättigen; denn man bekomme auf dieſe Weiſe in kurzer Zeit Starkeyiſche Seife. Aber Herr Baume' erinnert, daß dieſe Art Seife ſehr ſchnell durchſichtig und harzicht werde. Herr Meſaize (ſ. Rozier l. c. XVIII. 441 ſqq.) empfiehlt zu der Bereitung einer Terpenthinölſeife, folglich der Starkeyiſchen, eine bis vier Unzen Terpenthinöl in einem Pfunde höchſtrectificirten Weingeiſt vermittelſt der Wärme des Waſſerbades aufzulöſen, und nach Zuſetzung einer bis vier Unzen Weinſteinalkali den Weingeiſt in Deſtillirgefäßen gänzlich überzutreiben. Es bleibt eine durchſichtige braune ſeifenartige Maſſe übrig, welche, wenn ſie ſechs Wochen im Keller ſteht, noch etwas zerfloſſenes Weinſteinſalz abſetzt, ſich aber ſehr gut in Waſſer auflöſet, und durch deſtillirten Eſſig zerſtöret wird. Mehr Salz als Oel giebt keine gute Seife von dieſer Art, und die feſteſte war diejenige, wozu Herr Meſaize vier Unzen Terpenthinöl und eben ſo viel Weinſteinalkali genommen hatte. Herr Wiegleb (Handb. der Chym. B. II. §. 1081.) ſetzt einen Theil gepülvertes höchſt ätzendes fixes Alkali mit vier Theilen Terpenthinöl eine Zeit lang in gelinde Digeſtion, und zieht zuletzt das Oel ſo oft über den Helm, und gießt es immer wieder auf das Salz zurück, bis das Salz nichts mehr davon annimmt, und bis ſelbiges eine ſeifige Natur erlangt hat. Herr Spielmann (N. Act. N. C. III. 443 ſqq.) trug einen Theil heißzerfloſſenes Aetzſalz zu zweymal mehr in einem Kolben bis zum Sieden erhitztem Oele und digerirte dieſes bey fleiſſigem Umrühren im Sandbade; goß auch hiernächſt ſo lange von Zeit zu Zeit Oel hinzu, als das Laugenſalz daſſelbe aufnehmen wollte. So machte er binnen ſechs Stunden mit Anis- und binnen vier Tagen mit Terpenthinöl chymiſche Seiſe.

Herr Bergrath Crell hat ebenfalls eine Art aus deſtillirten Oele mit Weinſteinalkali Seifen zu bereiten angegeben. Er tröpfelte nämlich auf ein Quentchen reines ätzendes Weinſteinſalz ein Quentchen kochendes rectificirtes Rindstalgöl, und goß

Seife geſchwind zu machen herſchreiben, ſo muß ich doch geſtehen, daß mir der Gegenſtand die Mühe, welche man ſich ſeinetwegen gegeben hat, nicht zu verdienen, und keinesweges von der Wichtigkeit zu ſeyn ſcheint, zu welcher man ihn zu erheben geſucht hat. Was kömmt denn nun im Grunde darauf an, ob dieſe Seife, die man in den Künſten gar nicht und in der Arzneykunſt nur in einer ſehr geringen Menge braucht, geſchwinder oder langſamer fertig wird? Das Hauptwerk dabey iſt nicht die geſchwindre, ſondern die gute Bereitung.

Um übrigens meine Meynung über dieſes Mittel frey zu bekennen, ſo ſcheint mir ſelbiges von der Anzahl derjenigen Bereitungen zu ſeyn, welche ungewiß und übel gewählt ſind, und nicht verdienen, daß man ſich ſo viele Mühe damit giebt. Ich halte es wirklich für ſehr wahrſcheinlich, daß die ſeifenartigen Gemiſche, welche man aus der Verſetzung des Terpenthinöles mit dem feuerbeſtändigen Alkali, es ſey auf was für eine Art es wolle, erhält, ſich nicht gleich bleiben, ſondern mit der Zeit nothwendig beſtändige Veränderungen leiden.

Um ſich von dieſer Wahrheit völlig zu überzeugen, darf man nicht nur dergleichen auf verſchiedene Weiſe bereitete Seifen unter einander, ſondern auch die nämliche Seife

goß, nachdem ſich dieſes Oel faſt ganz in das Salz gezogen hatte, noch anderthalb Quentchen Oel darzu. Bey gelinder Wärme war binnen zwey Stunden die Maſſe in eine Art von Seife verwandelt, die der ſo genannten ſchwarzen Seiſe, nur nicht in der dunkeln Farbe, glich. So verfährt er auch, wenn er aus ätheriſchen Oelen Seifen bereiten will. Die erſtgedachte Seife des Herrn **Crells** ſcheint übrigens mit derjenigen überein zu kommen, welche ſo wie **Bergmann** (Anm. 2. zu **Scheffer** chem. Vorl. §. 224.) Herr **Joh. Ge. Friedr. Schulze** (diſſ. de ſaponibus p. 20.) durch lange fortgeſetztes und oft wiederholtes Reiben aus Weinſteinſalze und **Dippels** thieriſchem Oele verfertiget hat. Er bemerkte von ſelbiger das Beſondre, daß ihre wäßrige Auflöſung die Auflöſung des Eiſenvitriols zu Berlinerblau niederſchlug.

Seiſe eher oder ſpäter nach ihrer Verfertigung mit ſich ſelbſt vergleichen, und man wird in der Farbe, in dem Geruch, in der Conſiſtenz ſehr beträchtliche Verſchiedenheiten gewahr werden. Einige derſelben wird man geneigt finden zu zerfließen, und auch wirklich ſehen, daß ſie an der Luft ſich in eine Feuchtigkeit verwandeln; und zwar diejenigen, welche mit einem zu flüchtigen Oele bereitet worden ſind, welches den alkaliſchen Theil niemals gehörig ſättigen kann. Andre werden mit der Zeit gelb, halbdurchſichtig, harzicht und pechicht; und das ſind diejenigen, welche zu viel von dem dicken Rückbleibſel des Terpenthinöles enthalten. Die, welche am beſten, das heißt, mit einer hinlänglichen Menge eines weder zu flüſſigen noch zu dicken Terpenthinöles gemacht worden ſind, behalten das mattweiſſe Anſehen und die Conſiſtenz der wahren Seifen viel länger, haben aber doch allezeit die nur gedachten Fehler an ſich. Endlich giebt es keine einzige von dieſer Seife, die nicht darzu geneigt wäre, ſich mit einer beträchtlichen Menge eines Mittelſalzes anzufüllen, welches aus der Säure des Terpenthinöles und aus einem Theile des Alkali der Seiſe entſteht. Dieſes Salz ſchießt oben und ſogar mitten in der Seife an, und nach Verlauf einer gewiſſen Zeit findet man die ganze Seife damit völlig durchdrungen und ganz rauh. Man glaube ja nicht, daß man durch eine geſchickte Bereitungsart dieſen übeln Eigenſchaften und Veränderungen werde abhelfen können. Denn dieſe rühren von der Natur der weſentlichen Oele ſelbſt her, die wir zu verändern nicht vermögen. Jedermann weiß, daß dieſe Oele voll von einer flüchtigen Säure ſind, die nur obenhin mit ſelbigen verbunden iſt, und ſich immer mehr und mehr entwickelt, oder ſich mit einem Antheile des Oeles weit inniger und ſo verbindet, daß daſſelbe eine dickere Conſiſtenz erhält. Eben ſo gewiß iſt es auch, daß der am meiſten ätheriſche Theil der weſentlichen Oele oder ihr Spiritus Rector ſo überaus flüchtig iſt, daß man, ſelbſt bey der ſorgfältigſten Verwahrung der Oele, die mit der

Zeit

Zeit und nach und nach erfolgende Verfliegung deſſelben nicht verhindern kann. Mit einem Worte, die Erfahrung lehret, daß alle weſentliche Oele weit mehr als jedes andre Oel trocknend und ihrer Natur ſelbſt nach veränderlich ſind, und die unvollkommene Verbindung derſelben mit einem Alkali iſt gewiß das Mittel nicht, wodurch man dieſe Veränderungen zu verhindern im Stande wäre. Es kann vielmehr das Alkali die gedachten Veränderungen, zu welchen die Oele bereits für ſich ſo ſehr geneigt ſind, nicht anders als beſchleunigen, weil es die Säure der Oele in ſich nimmt, und die Verfliegung ihres ätheriſchen Theiles, mit welchem ſich daſſelbe wirklich nicht verbindet, erleichtert.

Es ſcheint demnach aus allem dieſen der richtige Schluß gezogen werden zu können, daß Starkeys Seife eine mühſame, ungewiſſe, ſich niemals gleichbleibende, und in ihrer Natur, folglich auch in ihren Kräften ſtets veränderliche Bereitung iſt.[x]) Schon dieſer letztere Fehler, da ſie ihre Kräfte verändert, iſt allein zureichend, eine ſolche Bereitung verwerflich zu machen, weil man niemals auf ſelbige mit Gewißheit etwas rechnen kann. Vorausgeſetzt alſo, daß der Arzt, wie man dieſes nicht in Zweifel ziehen kann, ein ſolches ſeifenartiges Mittel mit Nutzen brauchen kann, welches zu gleicher Zeit an den Eigenſchaften des feuerbeſtändigen Alkali und an den Eigenſchaften eines weſentlichen Oeles Antheil hat, ſo würde es, wie ich glaube, weit beſſer ſeyn, ſtatt Starkeys Seife gemeine Seife zu nehmen, und nach Erforderniß der Umſtände als Arzt ſo viel von irgend einem weſentlichen Oele ſogleich damit verbinden zu laſſen, als nöthig zu ſeyn ſcheint. Man wird übrigens auch in einem der folgenden Artikel ein Verfahren finden, wie man

x) Starkey's Seife iſt auch nach Bergmanns (Anm. zu Scheffer a. a. O.) Urtheile kaum etwas anders als eine mechaniſche Miſchung von Terpenthinöle und Aſchenſalze. Die neuern franzöſiſchen Chymiſten nennen ſie *Savonule d'huile de terebinthine.*

man Starkeys Seiſe machen kann, welches viele Aufmerkſamkeit zu verdienen ſcheint.

**Seifen, erdichte.** Sapones terrei. *Savons terreux.* Earthy Soaps. *Saponi terreſtri* Die ſchon ſeit alten Zeiten (S. Plinius H. N. XXXV. 57. ed. Bip.) bekannte Benutzung der ſogenannten Walkererden, mit Beyhülfe des Walkens durch ſie, ſo wie durch Seiſe, dem Tuche ſeine Fettigkeit zu benehmen (S. Abh. von Tuch- und andern Wollenmanufacturen ꝛc. a. d. Franzöſ. Leipz. 1779. 8. S. 74 ff.); die Erfahrung, daß man mit Thon ölichte Flecke aus mancherley Stoffen herausbringen kann und mancherley ähnliche Bemerkungen konnten in der That die Hoffnung erregen, auch erdige Seiſen, das iſt Verbindungen der Oele mit Erden zu ſolchen Gemiſchen zu erhalten, welche mehr oder weniger in ihren Eigenſchaften mit der gemeinen Seiſe übereinkommen. Dieſe Hoffnung hat ſich auch gewiſſermaßen beſtätiget. Schon oben (S. 31. Anm. f.) haben wir Thouvenells Kalchſeiſe, die ſich zuweilen, wenn zu der Lauge zu viel Kalch genommen worden iſt, auch der gemeinen Hausſeiſe beygemiſcht befindet, gedacht. Man erhält ſie nach Coſtel u. Bertholler (Mem. de Par. 1780.), indem man Kalch- und Seiſenwaſſer zuſammengießt, die Feuchtigkeit abſeihet, das rückſtändige Gemenge abtrocknet und ihr das etwa noch anhängende wenige Oel durch Weingeiſt benimmt, in welchem ſie ſich ganz, in fetten Oelen aber gar nicht, wie es ſchien, und in Terpenthinöle nur wenig auflöſet. Aehnliche Gemiſche ſind die im Waſſer unauflöslichen Flocken, welche man bey der Vermiſchung der Seiſenauflöſung mit ſelenitiſchen oder luftſauren Kalch enthaltenden Waſſern oder mit andern ſauren Kalchauflöſungen vermittelſt einer doppelten Verwandſchaft erhält. (Berthollet l. c. Brandis Comm. de oleor. vngu. nat. §. 32.) Ein Loth davon verbrannt hinterläßt 36 Gran milde Kalcherde.

Herr

Herr Berthollet verſichert auf ähnliche Weiſe auch Bittererde und Oel verbunden zu haben. Er erhielt eine weiſſe, ſchmierige, leicht austrocknende, merklich ſeifenartig ſchmeckende, auch in kochenden Waſſer nicht, wohl aber im Weingeiſte und fettem Oele ſich ziemlich reichlich auflöſende Maſſe, die beym Feuer weit vollkommner, und bey gelinderer Hitze, als die Kalchſeife ſchmelzte. Brandis bekam durch Bitterſalzauflöſung mit Baumölſeife eine höchſt weiſſe, aus Leinölſeife eine graue, ziemlich dichte gallertartige Verbindung von Oel und Bittererde. Ein Loth bittererdige Seife hinterläßt beym Verbrennen 32 Gran faſt luftleere Bittererde.

Mit der Alaunauflöſung vermiſchte Baumölſeifenauflöſung gab Herrn Berthollet ein, im Gefühl auch noch nach dem Trocknen ſanftes bindendes, aber in fettem Oel, Waſſer und Weingeiſte, wie es ſchien gleich unauflösliches, mit Terpenthinöle aber gallertartig gerinnendes Oel- und Thonerdengemenge, welches im Feuer leicht zu einem ſchönen, hellen, etwas klaren Glaſe floß und beym Verbrennen $\frac{28}{288}$ Alaunerde hinterließ. Herr Brandis bekam bey der Vermiſchung von Alaun- und der Rübölſeifenauflöſung eine grüne, bey mäßiger Wärme ſtark aufſchwellende, an der Luft ſchweraustrocknende und auch nach dem Eintrocknen nach glänzende Gallerte.

Das Gemenge, welches Berthollet bey der Vermiſchung von ſalzſaurer und ich bey der Vermiſchung von ſalpeterſaurer Schwererdenauflöſung entſtehen ſahe, glich in ſeinen Eigenſchaften der Oel- und Kalchverbindung.

Uebrigens iſt die Erfindung dieſer erdichten Seifen noch viel zu neu, als daß man viel von ihren Nutzen erfahren haben könnte. Selbſt ihre Natur iſt noch nicht genau beſtimmt. Denn es fragt ſich, ob ihnen nicht oft noch etwas unzerlegte alkaliſche Seife anhängt. Diejenige Erde, woraus, wie Eduard Smith (Phil. Tranſact. XIX. 228 ſqq. Crells chem. Arch. I. 107.) erzählt

erzählt zu Smyrna mit Oel Seiſe bereitet wird, hält gewiß Mineralalkali, ſo wie Debrcziner in Ungarn. L.

**Seifen, flüchtigalkaliſche.** Sapones alcalini volatiles. *Savons alcalins volatils.* Volatil alkaline Soaps. *Saponi alcalini volatili.* Sowohl das milde als auch das ſcharfe flüchtige Laugenſalz, und zwar letzteres noch beſſer als das erſtere giebt, wenn es mit Fettigkeiten und milden Oelen vermiſcht und einer mäßigen Wärme ausgeſetzt wird, eine weiſſe Seife, deren Beſtandtheile ſich durch Geruch und Geſchmack hinlänglich auszeichnen. Eben dieſes erfolgt bey der Vermiſchung dieſes Laugenſalzes mit weſentlichen oder gereinigten thieriſchen Oelen, welche durch Weingeiſt, worinnen man das Oel auflöſt, auch durch Seife ſehr erleichtert wird, und wobey zugleich, wie Spielmann (Nova Act. N. C. To. III. 443 ſqq. Crells N. Arch. V. 314 f.) erinnert, die Verbindung zuweilen eine kryſtalliniſche Geſtalt annimmt. Bey gelinder Wärme laſſen ſich dieſe Seifen, jedoch nicht immer ganz unverändert, auftreiben und durch zugeſetztes feuerbeſtändiges Laugenſalz ſo zerſetzen, daß das Oel geronnen ſich ausſcheidet. Beyſpiele ſolcher flüchtigen Seiſen geben die aus einem Theile Aetzgeiſt und vier Theilen Baumöl bereitete flüchtige Salbe, der aus gleichviel Terpenthin und Aetzgeiſt bereitete flüchtige Umſchlag; das Lucienwaſſer (*Eau de Luce* S. dieſes Wort); Mittel deren man ſich vorzüglich wider Gichtflüſſe äußerlich mit Nutzen bedient; ferner der aus dem Stegreife bereitete flüchtig ölichte Geiſt, den man aus zwey Quentchen Jamaikaniſchen Pfeffer Oele und zwey Pfund verſüßten Salmiakgeiſte bereitet. (Lewis N. engl. Diſp. II. 466.) Das flüchtige ölichte Salz des Sylvius (Pharm. Würtenb. II. 171.), die ihrer ſäurebrechenden, windtreibenden, krampfwidrigen und nervenreitzenden Kraft wegen geſchätzt werden und andere dergleichen Mittel. Berthollet (Mem. de Paris 1780. p. 4. Crells Ann. 1786.

1786. I. 533.) Art flüchtigalkaliſche Seife zu machen, da man die Auflöſungen von gemeiner Seife und Salmiak zuſammenmiſcht und durch eine wechſelſeitige Zerſetzung die Verbindung des fetten Oeles mit flüchtigem Alkali erhält, iſt der oben gedachten Art flüchtigalkaliſche Seifen mit fetten Oelen zu erhalten, ſehr vorzuziehen. Dieſe Seife bleibt im Seihepapiere in wirklich feſten Klumpen zurück. So wie ſich übrigens die gemeine Seife mit feuerbeſtändigem Laugenſalze überſetzen läßt, ſo leidet ſie dieſes auch vom flüchtigen (Spielmann a. a. O.). **L.**

**Seifen, metalliſche.** Sapones metallici. *Savons metalliques.* Metallic ſoaps. *Saponi metallici.* Es hat einige Chymiſten gegeben, welche die Verbindungen der Metallkalche mit Oelen metalliſche Seifen nannten. Freylich löſet das Waſſer dieſe Verbindungen ganz und gar nicht, und der Weingeiſt nur ſchwerlich, manche auch erſt bey darzukommendem Reiben auf und man ſieht alſo ſehr leicht, daß ſie den Namen der Seifen ſo ganz eigentlich nicht verdienen, wie ſie denn wirklich mehr Salben, Firniſſen oder Pflaſtern, gleichen. Indeſſen kann man doch nicht läugnen, daß ſie eben ſo gut, wie das aus Bleyweiß und Baumöl bereitete Pflaſter (Scheele Op. II. p. 75.) ſich im Geruche und in einigen andern Eigenſchaften der Seife nähern.

Wir wollen dahero in dieſem Artikel diejenigen Erfahrungen vortragen, welche die Herren Berthollet (Mem. de Paris 1780. p. 6 ſqq. und in Crells Ann. 1786. I. 534 ff.) und Brandis (Comm. de oleor. vnguin. nat. §. 21 ſqq.) über dieſe Verbindungen der Oele mit Metallkalchen angeſtellt haben. Sie bedienten ſich zu dieſem Behufe am glücklichſten des naſſen Weges, und vermiſchten die Auflöſungen von alkaliſchen Seifen mit ſauren Metallauflöſungen, welche ſo viel als möglich geſättigt ſeyn müſſen.

Die Goldauflöſung mit der Auflöſung der Baumölſeife giebt eine anfangs weiſſe, nachher purpurfarbenausfallende, zähe, an die Haut klebende, ſchwerlich trocknende, in der Luft nicht veränderliche Materie, welche oben aufſchwimmt. (Berthollet) und ſich ohne Knall ſchmelzen läßt. (Spielmann a. a. O.)

Die ſalpeterſaure Silberauflöſung mit alkaliſcher Leinölſeife vermiſcht gab eine übelriechende grüne Salbe, mit alkaliſcher Baumölſeife aber eine nicht ſehr zähe, fette, weiſſe Maſſe (Brandis l. c. §. 26.), die aber Berthollet an der Luft roth und zuletzt ſchwarz werden, auch beym Schmelzen in der Oberfläche Regenbogenfarben ſpielen ſahe. Ein Loth davon hinterließ beym Verbrennen an wiederhergeſtelltem Silber 30 Gran.

Die Platinaauflöſung zur alkaliſchen Baumölſeifenauflöſung getröpfelt verurſachte in meinen Verſuchen die Abſcheidung eines bräunlichgelblichen, zähen, fettig anzufühlenden und bildbaren Stoffs.

Die Aetzqueckſilberauflöſung ſetzt, bey ihrer Vermiſchung mit alkaliſcher Seife, einen pomeranzenfarbenen Kalch ab (Spielmann a. a. O.), vielleicht aber nur dann, wenn dieſe zu viel Laugenſalz enthält. Berthollet und Brandis ſahen das Gemenge milchweiß werden; jener fand, daß ſich kleine Klumpen daraus ſchieden; letzterer ſahe beym Abrauchen eine gelbliche fette Maſſe zurückbleiben. Die ſalpeterſaure Queckſilberauflöſung hingegen mit Baumölſeifenwaſſer gemiſcht bringt ein ſchwerlich trocknendes, ſehr zähes, weiſſes Weſen hervor, welches wie Bleyweißpflaſter riecht (Brandis l. c. §. 29.) an der Luft ſchiefergrau, in der Sonnen- und anderer Wärme noch dunkler, über dem Feuer leicht weich und flüſſig wird und ſich im Oele leicht, im Weingeiſte ſpärlich auflöſet. (Berthollet l. c.) Mit Mohnölſeifenwaſſer gab das ſalpeterſaure Queckſilber eine graue, mit Leinölſeifenwaſſer eine häßlichriechende grüne Salbe (Brandis l. c.) Mit Würzens Queckſilberniederſchlage gab Leinöl im Kochen

einen

einen ſtark ſchäumenden Firniß; und mit $\frac{1}{8}$ lebendigem Queckſilber zwey Stunden lang abgeriebenes Baum- und Mohnöl behielt davon ſehr viel in ſich aufgelöſet zurück (Ebenderſelbe a. a. O.) Herr Berthollet fürchtet ſich nicht, die auf dem naſſen Wege erhaltene Verbindung des Queckſilberkalchs mit Oele gerade zu eine Queckſilberſeife (*Savon mercuriel*) zu nennen. Mit $\frac{1}{3}$ milden Queckſilber gekochtes Baumöl giebt eine Pflaſtermaſſe (Walletius phyſ. chem. Th. II. C. 14. §. 16. g. Anm.)

Kupfervitriolauflöſung mit Baumölſeifenwaſſer vermiſcht ſetzte in Berthollets Verſuchen eine grüne, in warmen Weingeiſte, im Aether und in Oelen leicht auflösliche, ſo lange ſie feucht war wie ein Harz ſich anfühlende, nach dem Trocknen aber brüchige, in Brandis Erfahrungen, eine blaue, auch an der Luft blau bleibende nach dem Trocknen lockere und ſich fett anfühlende Maſſe ab. Letzterer ſahe auch aus der Beennuß- und Mohnölſeiſe eine wohl- ſo wie aus der Lein- und Rübölſeiſe eine übelriechende dunkelgrüne ſalbenartige Maſſe durch Kupfervitriol geſchieden werden, welche an der Luft mit einem Glanze eintrocknete. Durch Kupferſalpeterauflöſung wurde aus Baumölſeiſenwaſſer eine ſehr zähe, bildbare, wie Bleypflaſter riechende, blaue, an der Luft dunkelvergrünende Maſſe, die das Papier glänzend grün überzog, abgeſondert. Beennuß- und Mohnölſeiſe geben dünnere, Rüb- und Leinölſeiſe geſättigt grüne Firniſſe. Schwarze Seiſe gab mit Kupfervitriolauflöſung Hrn. Berthollet unangenehm riechende, weiche und ſehr dunkle; ſtarkeniſche aber hellgrüne und mürbere Flocken. Ein Loth Kupferſeiſe gab ihm im Verbrennen 33 Gran Kupfer.

Die königsſaure Zinnauflöſung giebt mit Baumölſeiſe eine weißlichgelbe, fette, und etwas zerreibliche Verbindung (Brandis l. c. §. 25.) die im Feuer nicht ſchmelzte. (Berthollet l. c.) Eben dergleichen, nur weiſſer, erhielt ich mit ſalzſaurer Zinnauflöſung. Mit Lein-

ölſeife vermiſchte königsſaure Zinnauflöſung ſetzt eine übel- riechende grüne Salbe ab. Ein Loth Zinnſeife hinterließ 1 Quent. 7 Gran wiederhergeſtelltes Zinn. (Berthollet l. c.)

Die Bleyzuckerauflöſung giebt mit Baumölſeife und Mandelölſeife eine weiße, pflaſterzähe, verglasbare Maſſe, (Berthollet l. c.) mit Mohn- Lein- Nuß- und Rübölſeife theils ſalbenähnliche Bodenſätze, theils firniß- förmige obenaufſchwimmende Häutchen, erſtere von weiſ- ſer, letztere von grüner Farbe (Brandis §. 21.) der von Bleyſeife im Feuer hinterlaſſene Rückſtand entzündete ſich von ſelbſt an der Luft. (Berthollet l. c.)

Mit Baumölſeife vermiſchte ſalpeterſaure Eiſenauf- löſung ſetzt eine, wie Bleypflaſter riechende, zähe, dehn- bare, rothe und Eiſenvitriolauflöſung eine unterm Waſſer blaugrau bleibende, an der Luft braunroth werden- de, fette, nicht wohl dehnbare, käſichte Maſſe ab, (Bran- dis l. c. §. 24.) die nicht nur für ſich auf Holz ausgedehnt, ſondern auch beſſer, in Oelen, vornehmlich in Terpenthin- öle aufgelöſt, ſich als ein Firniß gebrauchen läßt. (Ber- thollet l. c.) In verſchloſſenen Gefäßen erhitzt hinterläßt ein Loth von der Eiſenſeife 48 Gran Eiſen. Aus Salz- ſäure wird das Eiſen durch Seiſe weißgelblich gefällt (Rinmann Verſ. einer Geſch. des Eiſens II. 232.)

Spießglasweinſteinauflöſung gab keinen, ſalpeterſau- re Spießglasauflöſung einen nicht merklich zähen, grauen Niederſchlag (Brandis l. c. §. 30.) mit der Baumöl- ſeifenauflöſung.

Zinkvitriol- und Zinkſalpeter- ingleichen Wißmuthſal- peterauflöſung ſcheiden aus ſelbiger weiſſe Flocken, die ei- ne kaum zuſammenhängende und kaum dehnbare fette Maſſe nach dem Abſeihen der Feuchtigkeit darſtellten. (Bran- dis l. c. §. 22. 28.) Sie trocknet bald, wird dabey mür- be und fällt ins gelbliche (Berthollet l. c.) Ein Loth der zinkiſchen hinterläßt am Zinke 42 Gran.

Die ſalpeterſaure Auflöſung eines wahrſcheinlich noch Nickelkönig enthaltenden Kobaldmetalls gab Berthollet

mit Seifenwaſſer anfangs eine loſe, ſchwerlich trocknende, dunkelbleyfarbene, zuverläſſig alſo kobaldhaltige, zuletzt aber eine viel feſtere, zähere, klumpenförmige, grüne und demnach wahrſcheinlich nickelhaltige Verbindung. (Berthollet l. c.)

Die wäſſerige Arſenikauflöſung mit Seifenwaſſer gekocht giebt ebenfalls eine Verbindung des Arſenikkalchs mit Oel, welches augenſcheinlich verdickt worden iſt. (Spielmann a. a. O.)

Die ſalzſaure Braunſteinauflöſung endlich ſetzt bey der Vermiſchung mit Seifenwaſſer ein anfangs weiſſes, an der Luft aber ins immer dunkler ausfallende pfirſichblüthfarbene übergehendes geronnenes Weſen ab, welches leicht trocknet, mit Brüchigkeit erhärtet und im Fluſſe ſchwärzlichbraun wird. (Berthollet l. c.) Ein Loth davon hinterließ im Feuer 40 Gran Braunſtein.

Den Nutzen dieſer Verbindungen kennt man noch nicht. Die einzige Eiſenſeife iſt als Beymiſchung in der venetianiſchen Seife enthalten und giebt derſelben ihr marmorirtes Anſehen. **L.**

**Seifen, ſaure.** Sapones acidi. *Savons acides.* Acid Soaps. *Saponi acidi.* Die alkaliſchen Salze ſind gedachtermaßen nicht die einzigen ſalzartigen Subſtanzen, welche ſich mit den Oelen ſo verbinden können, daß daraus zuſammengeſetzte Körper entſtehen, die ſich ſowohl im Waſſer als in dem Weingeiſte auflöſen laſſen. Vielleicht giebt es ſogar der Strenge nach keine einzige ſalzartige Materie, welche nicht einigermaßen auf die Oele wirken, und ihnen folglich im Verhältniß dieſer ſeiner Wirkung einige ſeifenartige Beſchaffenheit geben ſollte.[y]) Indeſſen

 wirken

y) In Herrn Brandis Verſuchen veränderten das Kochſalz, der Salmiak, der Weinſteinrahm, das Glauberſalz und der Salpeter das Oel auf keine Weiſe. Aber in vielen Waſſer aufgelöſter und mit Oel gekochter Eiſenvitriol verwandelte es in

wirken überhaupt diejenigen Salze, welche nicht ſonderlich äzbar ſind, nur äußerſt wenig auf die Oele, und es würde eine unendliche Arbeit ſeyn, alle die ſalzartigöligen Verbindungen einzeln chymiſch zu unterſuchen, die man machen könnte. Da nun aber die Säuren überhaupt eine ſehr ſtarke Aetzbarkeit und insbeſondre eine entſchiedene Wirkung auf die Oele beſitzen, ſo würde es eine wichtige Beſchäftigung ſeyn, wenigſtens diejenigen vorzüglichſten Gemiſche zu machen, welche aus der Vereinigung gedachter beyder Subſtanzen entſtehen können, und die weſentlichſten Eigenſchaften dieſer neuen zuſammengeſetzten Subſtanzen zu erforſchen, welche bis auf die neueſten Zeiten von den Chymiſten völlig vernachläßiget worden ſind.[z]) Es hat dieſes die Akademie der Wiſſenſchaften zu Dijon, welche gewöhnlichermaßen eine ſehr gute Wahl der Gegenſtände trifft, die ſie als Preisfragen aufgiebt, ſehr wohl eingeſehen, und ſelbiges daher auch als eine Preisfrage aufgegeben. Da dieſer Preis ſelbſt fünf bis ſechs Jahr hinausgeſetzt worden war, ſo haben ohne Zweifel verſchiedene Chymiſten zu gleicher Zeit über dieſen Gegenſtand gearbeitet und folglich ihre Verſuche und Entdeckungen auch zu gleicher Zeit gemacht. So weiß ich z. B., daß Herr Cornette eine ſehr gute Abhandlung über die ſauren Seifen aufgeſetzt und eingeſendet hat, die jedoch von der gedachten Akademie nicht zugleich mit in Erwägung gezogen werden konnte, weil ſie erſt am 27 April 1777, und folglich nach Verfließung der zur Einſendung der Abhandlungen feſtgeſetzten Zeit zu Dijon ankam. Der Verfaſſer hat ſich vorgenommen, ſelbige unverzüglich öffentlich bekannt zu machen.[a]) Allein zu eben der Zeit hat auch Herr Achard,

in eine grünliche ſchmierige Maſſe, welche den Galläpfelaufguß ſchwärzte. (S. deſſen Comm. de ol. vngu. §. 19.)

z) Schon Stahl (Fund. chym. Part. I. Sect II. c. 4. p. 62.) ſchrieb: daß mit Vitriolöle vermiſchte deſtillirte Oele eine rothe Seife geben.

a) Sie iſt auch nachher bekannt gemacht worden und zwar in Hiſt.

Achard, Mitglied der Berliner Akademie der Wiſſenſchaften, ſeinerſeits eine ſehr weitläuftige Schrift über die Seifen, welche die Vitriolſäure zum ſalzichten Grundtheile haben, herausgegeben; und da dieſe Schrift in dem Journal des Herrn Buchoz, welches die Aufſchrift La nature conſidérée ſous ſes differens aſpects führt, abgedruckt worden iſt, b) ſo will ich hier die vornehmſten Verſuche des Herrn Achard anführen, ohne hierbey im geringſten zu beſtimmen, ob andre Chymiſten, und insbeſondre Herr Cornette, über eben dieſe Gegenſtände ihre ähnlichen Verſuche und Entdeckungen früher oder ſpäter gemacht haben.

Das Verfahren, nach welchem es dem Herrn Achard glückte, durch die Verbindung der Vitriolſäure ſowohl mit den flüſſigen als mit den feſten Oelen, die man durch Auspreſſen oder durch Kochen aus Vegetabilien erhält, ſaure Seifen zu machen, war folgendes. Er goß von einer ſtarken und weiſſen Vitriolſäure c) zwey Unzen in einen gläſernen Mörſel, und ſetzte nach und nach unter beſtändigem Reiben drey Unzen von dem Oele hinzu, woraus er die Seife machen wollte, und das er vorher bis zum Sieden erwärmt hatte. Herr Achard erhielt auf dieſe Weiſe ſchwarze Maſſen, welche nach der Abkühlung die Dicke eines Terpenthins hatten.

Schon dieſe Gemiſche ſind, nach der Bemerkung deſſelben, wahre Seifen. Um ſie aber zu einer vollkomme-



Hiſt. de la Soc. roy. de médec. 1779. p. 188 ſqq. Mem. de Paris 1780. p. 542.) und auszugsweiſe in Crells chem. Annal. 1785. II. 249 ff.

b) Man ſehe auch Rozier l. c. XVII. Dec. 1780. und XVIII. Jan. und Febr. 1781.

c) Schwarze ſtarke Vitriolſäure giebt dunklere, ſchwer auflösliche und merklich wie Harz riechende Seifen. Etwas dünnere Vitriolſäure lichtere, dunkelrothe und ſchwerauflösliche; mit doppelt mehr Waſſer verdünnte Vitriolſäure aber durchaus keine Seifen (Brandis (de ol. vngu. §. 15.).

nern und ſolchen Verbindung zu machen, worinnen keiner von ihren Beſtandtheilen die Oberhand hat, muß man ſie in ohngefähr ſechs Unzen von ſiedendem deſtillirten Waſſer auflöſen. Durch dieſes Waſſer wird die überflüſſige Säure weggenommen, welche in der Seiſe vorhanden ſeyn kann, (und wahrſcheinlich ſtets vorhanden iſt) und die ſeifenartigen Theile nähern ſich einander bey dem Erkalten und verbinden ſich zu einer braunen Maſſe, welche die Conſiſtenz des Wachſes hat, und nach Beſchaffenheit der Schwere des zu der Seiſe genommenen Oeles zuweilen auf der Oberfläche der Flüſſigkeit ſchwimmt, zuweilen aber zu Boden ſinkt. Sollte die Seife noch zu viel Säure enthalten, welches man leichtlich an dem Geſchmack derſelben finden kann, ſo müßte man ſie nochmals in ſiedendem deſtillirten Waſſer auflöſen und dieſe Arbeit ſo lange wiederholen, bis aller ſaure Geſchmack völlig verſchwunden iſt. Auf dieſe Weiſe erhält man eine Seife, deren Beſtandtheile ſich in einer **gegenſeitigen vollkommenen Sättigung** befinden.

Herr **Achard** merkt hierbey noch an, daß die verſtärkte Vitriolſäure auf die Oele ſehr kräftig wirkt, und erinnert, daß man ſich ſorgfältig hüten müſſe, daß man nicht das Oel zu geſchwind und in zu großer Menge damit vermiſche, weil in dieſem Falle die Säure zu ſtark wird, und das Oel zerſetzt und in eine kohlenartige Subſtanz verwandelt.[d]) Der ſchwefelſaure Geruch, der während dieſer Zerſetzung aufſteigt, iſt das Kennzeichen, daß dieſelbe erfolgt.

Wenn dieſe Seifen mit gehöriger Sorgfalt bereitet worden ſind, ſo werden ſie, nach Herrn **Achards** Beobachtung

d) Dieſer Fehler kann bey jedem Oele vorkommen, eräugnet ſich aber am leichteſten nach Cornette bey den flüchtigen und bey bald trocknenden milden Oelen, z. B. bey Lein- und Nußöl. Er empfiehlt daher den Vermiſchungsmörſel in geſalzenes Eis zu ſetzen und bey 10° Reaumur unter 0. die Bereitung anzuſtellen.

achtung, je älter ſie werden, um deſto härter; enthalten ſie aber überflüſſige Säure, ſo erweichen ſie ſich an der Luft und ziehen aus derſelben Feuchtigkeit an.

Auf die nur gedachte Weiſe hat alſo dieſer Chymiſt mit verſchiedenen Oelen, z. B. mit ſüßem Mandelöle, mit Olivenöle, mit Cacaobutter, mit Wachſe, mit Wallrathe und mit ausgepreßtem Eyeröle vitrioliſche ſaure Seifen gemacht.*) Auch hat derſelbe aus verſchiedenen weſentlichen Oelen dergleichen bereitet. Weil aber die Vitriolſäure auf dieſe letztern Oele weit ſtärker als auf die mildern Oele, die nicht flüchtig ſind, wirkt, und weil man bey dieſen Verbindungen die allzugeſchwinde Wirkung der Säure ſtets vermeiden muß, ſo erfordert das allgemeine Verfahren bey der Bereitung der vitriolſauren Seifen mit einem weſentlichöligten Grundtheile einige beſondere Handgriffe und Vorſicht, welche Herr Achard folgendermaſſen angiebt.

„Seifen aus der Vitriolſäure und einem weſentlichen „Oele konnte ich, ſagt Herr Achard, auf die Art am „beſten bereiten, daß ich drey Unzen weiſſes Vitriolöl in „einen gläſernen Mörſel goß, welcher in kaltem Waſſer „ſtand, und langſam vier Unzen von demjenigen weſentli„chen Oele hinzutröpfelte, welches zu der Seife kommen „ſollte. Ich rieb dieſe Vermiſchung unausgeſetzt, und



*) Herr Brandis (l. c.) fand, daß Lein- Mohn- Wallnuß- Fliederkern- und Ricinusöl mit Vitriolöle nach Herrn Achards Art, unter vielen Brauſen und Schwefeldämpfen eine extractförmige dunkelſchwarze, auch im Waſſer ſich ſchwer und mit dunkler Farbe auflöſende; Seſam- Saflor- Mandel- und Beennußöl bey wenigern Brauſen und Dämpfen eine leichter auflösliche unſchlittförmige; Baum- und Tollkrautſaamenöl eine leichtauflösliche wachsähnliche; Cacaonuß- Muſcatennuß und Lorbeeröl hingegen klumpenähnliche Seifen geben, welche letztern aber beym Auflöſen im Waſſer noch einige Oeltheilchen abſetzten, ſo daß ſie alſo noch mehr Säure zur völligen Seifenwerdung zu fordern ſchienen.

„wenn ſie ſich anfieng zu erhitzen, ſo goß ich ſo lange kein „Oel mehr hinzu, bis ſie völlig erkaltet war. Auf dieſe „Weiſe fuhr ich fort, bis alles das Oel mit der Säure ver„miſcht worden war. Hierauf goß ich auf ein Pfund des „Gemenges ohngefähr eben ſo viel Waſſer, und ließ die„ſes zuſammen langſam ſo heiß werden, bis es ſich dem Grade „der Hitze des ſiedenden Waſſers näherte. Ich nahm ſo„dann alles mit einander vom Feuer weg. Durch das Er„kalten vereinigten ſich nun die ſeifenartigen Theile zu einer „braunen Maſſe, welche, nach Beſchaffenheit des darzu „genommenen Oeles, mehr oder weniger feſt war.“

Herr Achard erinnert, daß die allzuſtarke Hitze eine Zerſetzung des Oeles vermittelſt der Vitriolſäure bewirket, und das Oel in einen halbverkohlten und halbharzichten Körper verwandelt, welches man aus eben dem Kennzeichen, wie bey den Verſetzungen dieſer Säure mit den nicht flüchtigen Oelen, nämlich aus dem flüchtigen ſchwefelſauren Geruche abnimmt, welcher unausbleiblich erfolgt, wenn die Säure ſo ſtark auf das Oel wirkt, daß ſie ſelbiges zerſetzet. Aus dieſem Grunde geſchieht es, daß man alle die zum Abkühlen nöthige Vorſicht anwenden muß, wenn man die gedachten Verbindungen machen will, und man muß dieſe Vorſicht ſo weit treiben, daß man nicht einmal dasjenige Waſſer ins Sieden kommen läßt, welches man der bereits fertigen Seiſe zuſetzt, um ihr die überflüſſige Säure zu nehmen.

Herr Achard hat dergleichen Seiſen mit dem weſentlichen Oele des Terpenthins und des Fenchels, ingleichen mit einigen andern Oelen gemacht, die zwar nicht geradezu weſentliche ſind, aber doch an Flüchtigkeit den weſentlichen gleichen, als zum Beyſpiel mit dem Bernſteinöle, mit Dippels thieriſchem Oele und mit dem Wachsöle.

Alle dieſe Verbindungen der Vitriolſäure mit verſchiedenen Arten von Oelen ſind, nach der richtigen Bemerkung des gedachten Chymiſten, außer allem Zweifel wahre ſeifenar-

ſenartige Gemiſche, offenbar ſaure Seifen, wenn nämlich die Verbindung gehörig getroffen worden iſt. Denn die Erfahrung hat den Herrn Achard belehret, daß kein einziges unter dieſen Gemiſchen zu finden iſt, welches ſich nicht völlig ſowohl im Waſſer als im Weingeiſte auflöſen, und durch feuerbeſtändige und flüchtige Alkalien, durch Kalcherden und durch verſchiedene metalliſche Materien zerſetzen ſollte. Alle dieſe Subſtanzen bemächtigen ſich der Vitriolſäure dieſer Seifen, bilden mit ſelbiger ſolche neue Producte, als aus dieſer neuen Verbindung entſtehen müſſen, und ſcheiden das Oel eben ſo von der Säure, wie die Säuren ſelbiges aus den alkaliſchen Seifen ſcheiden. Außer dieſen allgemeinern Anmerkungen über gedachte Seifen f) hat Herr Achard auch mit jeder von ſelbigen einzeln eine große Anzahl beſonderer Verſuche angeſtellt, welche viele ſehr artige und ſehr wichtige Erſcheinungen darboten, und über die Natur der verſchiedenen Arten von Oelen neue Kenntniſſe gewähren. Es würde zu weitläuftig ſeyn, wenn ich mich hier ausführlich mit ſelbigen beſchäftigen wollte. Man muß ſie in Achards Werke ſelbſt nachleſen. Ich will mich hier nur auf die Erzählung der weſentlichſten Reſultate und auf die Anzeige der allgemeinſten Schlußfolgen einſchränken, die man meines Erachtens aus dieſen Erfahrungen ziehen kann.

Nicht nur die alkaliſchen Subſtanzen und einige metalliſche Materien g) zerſetzen die vitriolſauren Seifen, ſondern

f) Sie ſchmecken insgeſammt zuſammenziehend bitterlich, riechen harzicht, erfordern zu ihrer Auflöſung ohngefähr 16 mal mehr ſiedendes deſtillirtes Waſſer; ſchäumen wenn ihre Auflöſung geſchüttelt worden und ſcheiden ſich zum Theil wieder, bey deren Erkaltung. Ihre weingeiſtige Auflöſung brennt mit blauer Flamme weg und hinterläßt eine harte Maſſe. Sie ſelbſt unterhalten die Flamme nicht ſo gut, als die Oele (Brandis l. c.).

g) So wird die vitrioliſche Wallrathſeife durch Zink und durch Bleykalche, aber weder durch Bley noch durch Zinn; die vitrioli-

ſondern auch die meiſten von den übrigen Säuren thun das Nämliche. Die Salpeterſäure, die Salzſäure,[b]) die flüchtige Schwefelſäure und ſelbſt die Eſſigſäure ſetzen ſelbige aus ihrer Miſchung, welches eine ſehr merkwürdige Erſcheinung iſt. Indeſſen wirkt die Eſſigſäure nicht auf alle dieſe Seifen auf einerley Weiſe, ſondern zerſétzt nur einige von ihnen.[i]) Der Weinſtein und das Sauerkleeſalz ſetzen ſelbige[k]) ebenfalls aus ihrer Miſchung; man hat aber Urſache mit Herrn **Achard** zu glauben, daß gedachte Salze dieſe Wirkung blos vermöge ihres alkaliſchen Beſtandtheils leiſten.

Auch einige Mittelſalze mit verſchiedenen Grundtheilen zerſetzen die nur erwähnten Seifen,[l]) und zwar einige derſelben wegen der höchſt großen Verwandſchaft, in welcher

triolische Eyerölſeife durch Eiſen und Zink, aber nicht durch Bley; die vitrioliſche Terpenthinölſeife durch Grünſpan, Hornbley, Bleyweiß und Eiſen, aber nicht durch Zinn; die vitrioliſche Bernſteinölſeife durch Kupfer, aber nicht durch Bley zerſtört.

b) Auf die vitrioliſche Fenchelölſeife, die wie Kampfer riecht, hatten dieſe beyden Säuren in **Achards** Verſuchen keine zerſetzende Wirkung.

i) Die vitrioliſche Wallrath- Eyeröl- Bernſteinöl- und Franzoſenholzölſeife leiden von dem deſtillirten Eſſige keine Zerſetzung.

k) Nur die Fenchelölſeife nicht.

l) Z. B. die zerfließbare Blättererde, das Digeſtivſalz, das Kochſalz, der würflichte Salpeter, (von welchen zween letztern doch **Brandis** es läugnet); der gemeine Salpeter, der Kalchſalpeter, das Kalchkochſalz, der Salmiak, der Bleyzucker, der Zinkvitriol, das Eiſenkochſalz, die Spießglasbutter, und nach **Brandis** auch der Queckſilberſalpeter, die Aufloſung des Goldes und des Zinnes in Königswaſſer und der Silber- und Wißmuthſalpeter. Doch wirkte in **Achards** Verſuchen die zerfließbare Blättererde auf die vitrioliſche Fenchelölſeife eben ſo wenig als der Eſſigſalmiak, und der tartariſirte Weinſtein zerſetzte weder die vitrioliſche Eyeröl noch Terpenthinölſeife, ohnerachtet dieſes Salz doch offenbar mehr Alkali als der rothe Weinſtein enthält. **Brandis** fand, daß ſtarker Eſſig

cher die Vitriolſäure mit den Grundtheilen derſelben ſteht; die meiſten aber vermittelſt einer doppelten Verwandſchaft.

Ein ſehr merkwürdiger Umſtand aber iſt folgender, daß das Oel, welches man bey der Zerſetzung dieſer Seifen, ſie mag auf was für Art ſie nur immer will geſchehen, und ſogar alsdenn, wenn ſie durch die Deſtillation ohne Zwiſchenmittel erfolgt, aus gedachten Seifen ſcheidet, eine weit feſtere Conſiſtenz beſitzt und behält, als die Oele von Natur haben. Die meiſten davon werden feſt und hart wie das Wachs, da hingegen das Oel, welches aus den alkaliſchen Seifen geſchieden wird, nach Herrn Achards Bemerkung flüſſiger und feiner, als in ſeinem natürlichen Zuſtande iſt. Dieſer Erfolg ſcheint zu lehren, daß die Zerſetzung der ſauren Seifen nicht vollkommen geſchieht, und daß das Oel, wenn es einmal mit der Vitriolſäure gut verbunden worden iſt, ſtets einen Antheil von dieſer Säure bey ſich behält, durch welchen die Conſiſtenz deſſelben beträchtlich vermehret wird. Ganz anders verhält ſich die Sache mit den alkaliſchen Seifen. Die alkaliſchen Salze nehmen wahrſcheinlicher Weiſe bey ihrer Verbindung mit den Oelen einen Theil von der Säure der Oele hinweg, von welcher dieſe den Grad ihrer natürlichen Conſiſtenz haben, und wenn man hierauf gedachtes Oel wieder von dem Alkali trennet, ſo giebt ihnen ſelbiges nicht alle die Säure wieder, deren es ſich bemächtiget hatte, ſo daß alſo das aus dieſen Seifen abgeſchiedene Oel weit flüſſiger wird, als es vor ſeiner Verbindung war.

Eine andre allgemeine und nicht weniger merkwürdige Beobachtung über die Zerſetzung der ſauren Seifen durch die Alkalien iſt dieſe, daß man bey Anwendung der nur gedachten Zerſetzungsmittel ſich ſorgfältig hüten muß, nicht mehr

Eſſig und pflanzenſaure Mittelſalze die vitriolſaure Baumöl- Tollkrautſaamen- Cacaobutter- Muſcatennuß- und Lorbeeröl-ſeife zerſetzten.

mehr von ſelbigen hinzu zu ſetzen, als gerade diejenige Menge, welche zur Sättigung der Säure nöthig iſt; immaßen das überflüſſig hinzugeſetzte Laugenſalz ſich unausbleiblich mit dem geſchiedenen Oele verbindet, und mit ihm auf eine ſogar weit leichtere Weiſe eine alkaliſche Seiſe hervorbringt, als wenn man dieſe zwey Subſtanzen, wie gewöhnlich, gerade zu mit einander zu verbinden ſucht. Es macht auch Herr Achard hierbey die Bemerkung, daß die Zerſetzung der vitriolſauren weſentlichen Terpenthinölſeife ein ſehr geſchwindes und ſehr leichtes Mittel an die Hand giebt, die Starkeyiſche Seife zu bereiten, deren Verfertigung nach den gewöhnlichen Verfahrungsarten ſo langweilig und ſo ſchwer iſt. Man darf nur zu der Auflöſung der obgedachten ſauren Seiſe eine größere Menge von Alkali hinzuſetzen, als zur Sättigung der Säure nöthig iſt, und die Vermiſchung hierauf ins Sieden bringen. Man findet auf dieſe Art, nach Achards Verſicherung, daß die Starkeyiſche Seife binnen etlichen Minuten entſtanden iſt. Die Urſache dieſes Erfolges, die ſehr richtig beobachtet worden iſt, beſteht darinnen, daß das feuerbeſtändige Alkali bey dieſer Operation das weſentliche Terpenthinöl während der Scheidung deſſelben von der Vitriolſäure in einer weit feinern und vollkommnern Zertheilung antrifft, als man ſelbigem auf irgend eine andre Weiſe geben kann.

Man könnte wahrſcheinlicher Weiſe aus eben dieſer Verfahrungsart in Rückſicht der Verfertigung der ſauren Seifen Vortheil ziehen, da dieſelbe überhaupt weit ſchwerer als die alkaliſchen Seifen zu bereiten ſind, weil man nicht nur in Gefahr ſteht das Oel zu verändern und zu zerſetzen, ſondern weil es auch die Natur der Verbindung und der Ueberſchuß von Säure ſo mit ſich bringt, zu welchen man, wenigſtens wenn man, wie Herr Achard arbeitet, immer ſeine Zuflucht nehmen muß, wenn die ſauren Seiſe gerathen ſoll. Denn Herr Cornette hat mir verſi-

verſichert, daß es ihm gelungen ſey, dieſe Seifen mit weit weniger Säure zu bereiten. m)

Ich habe die Vitriolſäure mit dem Leinöl zu verbinden geſucht, indem ich, an Statt wie Herr Achard das Oel nach und nach zur Säure zu gießen, umgekehrt die Säure nach und nach mit dem Oele vermiſchte, und ich habe bemerkt, daß man mit dieſem Handgriff die Verbindung ſehr gut bewirken kann. Jedoch war das Oel ſchwarz geworden, hatte eine ſehr ſtarke Pechdicke angenommen, zeigte ſtets einen ziemlich beträchtlichen Ueberſchuß an Säure, welche ſich zum Theil durchs Zerfließen davon abſonderte, und demohnerachtet ſchien mir die ſeifenartige Verbindung vorzüglich aus dem Grunde unvollkommen zu ſeyn, weil ſie ſich von dem Waſſer bey weitem nicht ſo gut als von dem Weingeiſte auflöſen ließ. Uebrigens iſt dieſes meines Erachtens eine Eigenſchaft, die alle ſaure Seifen gemein haben, und die ſogar bey den alkaliſchen Seifen, wiewohl in einem minder merklichen Grade anzutreffen iſt.

Allein auf folgende Weiſe iſt es mir gelungen eine Seiſe aus der Vitriolſäure und aus dem Olivenöle zu bereiten, die mir vollkommen gut zu ſeyn ſchien. Ich löſete gemeine alkaliſche Seife in der Vitriolſäure auf, und bediente mich hierbey eines ſolchen Verhältniſſes, daß die Säure in dem Gemenge allezeit in etwas die Oberhand hatte.

m) Cornette nimmt gegen acht Theile Oel, fünf Theile einer weiſſen Vitriolſäure, gießt dieſe wie Macquer nach und nach unter ſtetem Umrühren zu jenem; läßt ſodann das Gemiſch in gelinder Wärme nach 24 Stunden ſtehen; worauf er die anhängende freye Vitriolſäure entweder mit 16 Loth ſiedendem Waſſer abſpült, oder durch das Ausſtellen an feuchte Luft in eine durch Abgießen ſcheidbare Flüſſigkeit verwandelt. Das Abſüßen mit ätzenden wäſſerigen Salmiakgeiſte fand ich zwar nützlich; aber das Waſchen mit Waſſer iſt gewiß zureichend. Auch das Hinzugießen vom Weingeiſte, den man hernach wieder davon abraucht benimmt dieſen Seifen den etwa anhängenden Schwefelgeruch und die Säure, wie ich erfahren habe, aber ſie werden harzichter.

hatte. Anfangs verſuchte ich dieſe Verbindung mit Vitriolſäure zu machen, die ich deswegen mit vielem Waſſer verdünnt hatte, damit das Oel ſo wenig als möglich ſchwarz und verändert werden möchte. Ohnerachtet aber die Säure merklich vorſchlug, ſo ſchied ſich dennoch das Oel zum Theil als ein ſehr weiſſes, ſehr helles, im Weingeiſte leicht auflösliches, im Waſſer hingegen unauflösliches flüſſiges Oel, zum Theil aber in Geſtalt einer weiſſen, feſten, ölichten Materie, welche die Conſiſtenz eines Fettes hatte, und ſich im Weingeiſte ſehr leicht, im Waſſer aber gar nicht auflöſen ließ; und folglich hatte die geſchwächte Vitriolſäure auf das Oel der Seife nicht ſo kräftig wirken können, daß ſie ſelbiges in eine ſeifenartige Verbindung verſetzt hätte.

Ganz anders verhielt es ſich, wenn ich die alkäliſche Seife, die mit Olivenöle gemacht worden, mit ſtarker Vitriolſäure zuſammen rieb. Es entſtand freylich hieraus eine bräunliche Maſſe; allein die Maſſe enthielt eine vollkommne ſaure Seife. Um die Seife rein zu erhalten, löſte ich ſie in Weingeiſte auf, wodurch denn gleich anfangs alle das Glauberſalz und der vitrioliſirte Weinſtein geſchieden wurden, welche während der Operation erzeugt worden waren. Ich ſetzte hierauf nach und nach und mit vieler Vorſicht flüſſiges feuerbeſtändiges Alkali hinzu, um ſo viel als möglich den Punkt der Sättigung von der überflüſſigen Säure zu treffen. Dieſer Zuſatz veranlaßte den Niederſchlag einer neuen Menge von vitrioliſirtem Weinſteine. Endlich ſeihete ich die Feuchtigkeit durch. Sie gieng ſehr durchſichtig durch das Seihepapier, und hatte eine gelbe Farbe. Wenn man ſie umſchüttelte, ſo gab ſie einen ziemlich lange dauernden Schaum, und die Blaſen zeigten eben die Regenbogenfarben, wie die Blaſen der gemeinen alkaliſchen Seife. Ich rauchte die Feuchtigkeit bey einer Wärme von 35 bis 40 Graden nach Reaumurs Thermometer ab. So wie die Feuchtigkeit verdunſtete,

erzeug-

erzeugten ſich auf der Oberfläche gelbe durchſichtige Tropfen, die ich anfangs für Oel hielt, welches ſich abſcheidete; allein durch das Erkalten geſtand dieſe ölartig ausſehende Materie zu einer gelben Subſtanz, welche die Conſiſtenz eines Fettes oder Unſchlitts hatte, und den fetten und ranzichten Geſchmack der gemeinen Seife beſaß. Der Weingeiſt machte eine ſehr helle, das Waſſer aber eine etwas milchweiſſe Auflöſung derſelben, ohne daß ſich etwas daraus abſonderte, und wenn man die Auflöſung bey gelinder Wärme bis zur Trockne wieder abrauchte, ſo verdickte ſie ſich wieder zu einer eben ſolchen Seife, als ſie vor der Auflöſung in dem Waſſer geweſen war.

Aus dieſen Erfahrungen erhellet, daß man durch das von mir befolgte Verfahren ohne viele Mühe dazu gelangt, eine vollkommne ſaure Seife aus der Vitriolſäure und aus dem Olivenöle zu machen. Man hat Urſache zu glauben, daß auf dieſe Weiſe das Oel nicht ſo ſehr verändert wird, als wenn man ſolches geradezu mit der concentrirten Vitriolſäure verbindet, ohnerachtet man bey der Zerſetzung der gemeinen Seife vermittelſt der gedachten Säure einen gelinden Geruch von einer flüchtigen Schwefelſäure gewahr wird. Dieſe ſaure Seife erſcheint bey der Abdampfung der etwas ſäuerlichen geiſtigen Feuchtigkeit, worinnen ſie anfangs aufgelöſet iſt, in der Geſtalt eines flüſſigen Oeles, weil ſie bey einer ſehr gelinden Wärme ſchmelzt, und weil der wäßricht ſäuerliche Weingeiſt nur eine beſtimmte Menge von ſelbiger aufgelöſet erhalten kann. Wenn ſich eine gewiſſe Menge davon auf der Oberfläche dieſer Feuchtigkeit auf dieſe Weiſe angehäufet hat, ſo darf man ſelbige nur kalt werden und die Feuchtigkeit ablaufen laſſen, auf welcher ſie ſchwimmt, da man ſie denn ohne viele Mühe abgeſondert erhält. Durch eine nochmalige Auflöſung in Waſſer und durch die Abrauchung der Auflöſung bey einer gelinden Wärme verdickt ſie ſich zu einer weiſſen ſauren Seife, welche mir alle diejenigen Eigenſchaften zu haben ſchien, die

man von einer ſolchen zuſammengeſetzten Subſtanz verlan-
gen kann.

Ohne Zweifel kann man entweder auf dieſe Art oder nach dem Verfahren der Herren Achard und Cornette jede andre Art von ſaurer Seiſe bereiten, und ſogar die Bereitungsarten einfacher, leichter und zuverläſſiger machen.[n]) Die fernere Bearbeitung dieſes Gegenſtandes iſt um deſto wichtiger, weil dieſe ſeifenartigen Gemiſche eine neue Art eines ſehr wirkſamen und bequemen Heilmittels in vielen langwierigen Krankheiten und Verſtopfungen, und vorzüglich bey ſolchen Arten von Steinen zu geben verſprechen, gegen welche die gemeine Seiſe nur zum Theil und eine gewiſſe Zeit lang zu wirken ſcheint, nach deren Verfließung aber ohne alle weitere Wirkung bleibt. Ich halte es für ſehr wahrſcheinlich, daß in ſolchen Fällen, welche den Aerzten nur mehr als zu oft vorkommen, eine ſtatt der nun unwirkſam gewordenen gemeinen Seiſe gebrauchte ſaure Seiſe ſehr wirkſam ſeyn würde, und daß der abwechſelnde Gebrauch dieſer beyden Heilmittel vielleicht ſolche Wirkungen hervorbringen könnte, die man vergeblich erwartet, wenn man ſich nur auf die Anwendung eines von beyden einſchränkt. Es ſcheint dieſes wenigſtens eine große Menge von chymiſchen Operationen auf eine ſehr deutliche Art zu lehren, bey denen man bemerkt, daß die nach einander vorgenommnen Anwendungen von zwey verſchiedenen und ſogar entgegengeſetzten Auflöſungsmitteln ſolche Auflöſungen leichtlich bewirken, welche weder das eine nech das andere für ſich allein, oder wenigſtens nur ſchwach und unvollkommen hervorgebracht haben würde. Ich habe in dem Journal

n) Der Graf de Breves (S. Rozier l. c. IX. 305.) lehrt ſaure Seiſe durch die Vermiſchung der Vitriolſäure mit dem aus der alkaliſchen Seiſe durch Säuren geſchiedenen, im Weingeiſte aufgelöſten und ſodann durch Waſſer von ſelbigem wieder geſchiedenen Oele bereiten.

o) P. 113. und in Crells chem. Journal V. 172 ff.

nal des Sçavans Monat September 1776.[o]) eine ſehr merkliche Wirkung von dieſer Art in Rückſicht des ſteinichten Bodenſatzes des Harnes öffentlich bekannt gemacht, und eine zahlreiche Menge anderer Beweiſe dieſer Meynung kann man aus einem mit den wichtigſten Unterſuchungen und Erfahrungen über dieſen Gegenſtand angefüllten Briefe erſehen, mit welchem mich der Herr de Morveau beehret hat, und der in eben dieſem Journale auf den Monath Februar 1777[p]) abgedrucket worden iſt. Da die Seifen, ohnerachtet ihrer kräftigen und thätigen Auflöſungskraft, dennoch nicht ſo ätzend ſind, daß ſich kluge Aerzte vor ihrem Gebrauche fürchten dürften, ſo kann man wenigſtens ohne Furcht und Gefahr Verſuche mit ſelbigen anſtellen, und dieſes iſt bey Heilmitteln kein geringer Vortheil.[q])

Allein außer dieſem Gebrauche der ſauren Seifen, welcher höchſt wichtig werden kann, iſt es beynahe ſo gut als ausgemacht, daß man ſie auch in vielen Künſten und Handwerken mit einem ſehr weſentlichen Vortheile werde anwenden können. Zu wie vielen Nutzungen bedient man ſich nicht in vielen Künſten mit ſolchen Vortheilen, denen andere Unbequemlichkeiten die Waage halten, der gemeinen Seife, von welchen Unbequemlichkeiten vielleicht die ſauren Seifen völlig frey ſind! Zeit und Erfahrungen allein können es lehren, was man alles von dieſen Seifen erwarten kann. Denn ohnerachtet die erſten Bearbeitungen dieſes Gegen-



p) Journ. des Sçav. Febr. 1777. p. 51.

q) Cornette verſichert die vitriolſaure Baumölſeife täglich zweymal zu vier bis zehen Gran in Grieszuſtänden, im Steine und bey Bruſtverhärtungen gegeben zu haben. Brandis hofft, daß man ſie wider die Würmer brauchen könne. Die flüchtigöligen vitriolſauren Seifen, welche bey einer mehr oder weniger dunkelbraunen Farbe und minder feſtem Haltungsſtande, den Geruch ihres Oeles und ſeine Schärfe behalten, könnten, wie Cornette meynt, den fettöligen mehrere Kräfte geben.

ſtandes ſehr weitläuftig ausgefallen und ſehr gut angeſtellt worden ſind, ſo iſt dieſe Materie dennoch bis jetzt gewiſſermaßen nur erſt entworfen.[r])

**Seifenſiederlauge.** Lixiuium ſaponariorum. *Leſſive cauſtique*; *Eau forte des Savonniers.* Lixivium of Soap-boilers. *Liſcivia cauſtica, ranno* o *acqua forte de' Saponai.* So nennt man die feuerbeſtändigalkaliſchen Laugen, welche mit ungelöſchtem Kalche ätzend gemacht worden ſind. Wenn man ſolche Laugen machen will, ſo nimmt man zwey Theile Soda oder Pottaſche, nachdem die Abſicht iſt, wozu man die Lauge beſtimmt, und einen Theil ungelöſchten Kalch; oder gleiche Theil bereits völlig gereinigtes Laugenſalz und ungelöſchten Kalch, thut das Gemenge in ein größer Gefäß, gießt zwölf- bis funfzehnmal ſo viel reines Waſſer hinzu, und löſcht den Kalch; läßt hierauf alles noch einige Augenblicke ſieden, ſeihet ſodann die noch ganz warme Lauge durch ein auf Leinwand gelegtes Löſchpapier, und verſtärkt dieſelbe durch das Abrauchen über dem Feuer ſo weit, als es beliebt, und der Endzweck erfordert, zu welchem man ſie bereitet hat.

Der ungelöſchte Kalch macht die alkaliſchen Salze ätzender und zerfließbarer, und benimmt ihnen ihre Fähigkeit mit Säuren zu brauſen, indem er ihnen das Gas entziehet, womit ſie zum Theil geſättiget ſind.[s]) Da ſich nun

r) Herr Savary (diſſ. de ſale eſſent. acetoſell. Arg. 1773.) will auch aus Sauerkleeſalz und einem fetten Oele eine Seife erhalten haben. Mit Salpeterſäure geben die fetten Oele keine Seifen, ſondern Harze, von dunkler Farbe, ſüßlichem Geruche, bitterm harzigen Geſchmacke, die ſich durch Reiben mit Vitriolſäure und mit Salzſäure ſo wenig, als durchs Kochen mit Kochſalz verändern, im Waſſer unauflöslich ſind, ſich aber im Weingeiſte und fetten Oelen auflöſen, durch ſcharfe alkaliſche Lauge in rothgefleckte weiſſe alkaliſche Seifen umändern, und durch ſtarkes Erhitzen zum lichten Abbrennen bringen laſſen (Brandis l. c. §. 16.).

s) Es nutzt alſo das einigen gewöhnliche Ausſtellen des Kalches

nun der Kalch ſelbſt mit dieſem Gas verbindet, ſo verliert er ſeine Aetzbarkeit, und erhält alle Eigenſchaften einer ungebrannten Kalcherde in dem Maaße wieder, in welchem er die alkaliſchen Salze geſchärft und ätzend gemacht hat. Dieſes ſind nunmehro erwieſene Wahrheiten. S. deswegen die Artikel **Aetzbarkeit, Gas, Sättigung** u. a. Die alkaliſchen Salze müſſen auf die Art durch den Kalch ihre ganze Aetzbarkeit überkommen, wenn ſie kräftig auf die Oele wirken, und mit ihnen gute Seifen geben ſollen, als welches der Hauptnutzen der ätzenden Lauge oder der Seifenſiederlauge iſt. Durch die Abrauchung derſelben bis zur Trockne giebt ſie ein ausnehmend ſcharfes alkaliſches Salz, welches durch nochmaliges Schmelzen in einem Schmelztiegel den ſogenannten **alkaliſchen** oder **chirurgiſchen Aetzſtein** liefert, deſſen Auflegung auf die Haut einen Schorf, eine Zerfreſſung und eine Art von Geſchwüre bewirkt, wovon man die Schwärung unterhält, und welches man ein **Fontanell** (cautere) nennt, weswegen dieſes Aetzmittel im Franzöſiſchen den Namen pierre à cautere erhalten hat.

Das ätzende Alkali wirkt nicht nur als Auflöſungsmittel weit ſtärker, ſondern iſt auch überdieß weit ſchmelzbarer, und zieht die Feuchtigkeit aus der Luft viel begieriger als das gemeine Alkali an. Alle dieſe Eigenſchaften können nur daher rühren, weil der Kalch den ſalzichten Grundſtoff freyer gemacht hat. S. alle die Artikel von Alkali.[t])



ches und des Laugenſalzes an die Luft vor der Bereitung der ſcharfen Lauge ſo wenig, daß es eher ſchädlich und davon abzurathen iſt. Denn ſelbſt die mehrmals mit Kalch geſchärfte Lauge zeigt durch Brauſen mit Säuren, wie ſchwer es hält, alle Luftſäure ganz daraus zu entfernen.

t) Die rothe Lauge der Seifenſieder ſcheint mir ihre Farbe von dem aus der Aſche oder aus dem Laugenſalze mit aufgelöſtem Braunſteine und von der Einwirkung der Luftſäure zu haben. Man braucht die Seifenſiederlauge zum Scheuren, Waſchen, Bleichen und Wachsauflöſung (S. oben S. 28. Anmerk. z.)

Warme,

**Seifenſpiritus, Seifengeiſt.** Spiritus Saponis. *Eſprit de Savon. Eſſence de Savon. Alcohol de Savon.* Spirit of Soap. *Spirito di Sapone.* Der Seifenſpiritus iſt eine Aufloͤſung der Seife im Weingeiſte.

Man bereitet ihn entweder in der Abſicht, um ihn als ein chymiſches Pruͤfungsmittel anderer Subſtanzen zu gebrauchen, oder ihn als ein aͤußerliches Heil- und Reinigungsmittel anzuwenden. In der erſten Abſicht erwaͤhlt man den allerreinſten und ſtaͤrkſten Weingeiſt, von welchem ſich mit Beyhuͤlfe des Digerirens die Seife weit reichlicher und genauer als von dem Waſſer aufloͤſen laͤßt. Denn da das Waſſer nur eine milchweiſſe und undurchſichtige Aufloͤſung der Seife bewirket, ſo iſt hingegen die weingeiſtige Seifenaufloͤſung voͤllig klar und durchſichtig, und da das deſtillirte Waſſer kaum einen zehnten Theil ſeines Gewichtes von der Seife aufnehmen kann, ſo loͤſet hingegen der ſtaͤrkſte Weingeiſt uͤber einen dritten Theil ſeines Gewichtes davon auf; und dieſe Verbindung iſt ſo innigſt, daß man ſelbige mit gleich viel reinem deſtillirten Waſſer, ja mit noch mehrerm vermiſchen kann, ohne daß irgend eine Truͤbung erfolgt. Man bedienet ſich dieſer Art von Seifenſpiritus zur

Warme, ſcharfe, kochſalzhaltige Seifenſiederlauge, aus welcher die Seife eben geſchieden worden war, raucht mit Scheidewaſſer, verdichteter Eſſigſaͤure, gemeinem Salzgeiſte, aber nicht mit fluͤchtigem Alkali, weiſſem und ſchwarzem Vitrioloͤle und Weineſſig, die man ihr naͤhert. (Delne in Crells Beytraͤgen I. 2. 52.) Zu zehen Tropfen taͤglich genommen trieb die Seifenſiederlauge ſehr viel Gries und Steine ab. (William Cheſelden Phil. Transact. XLIV. 36.) Sie loͤſet im Kochen Seide, Wolle, Fleiſche und andre thieriſche Stoffe, ſo wie den uͤbrigen Theil des Mehles auf. Saͤuren ſcheiden das aufgeloͤſte Thieriſche ohne Aufbrauſen; ſaure Metallaufloͤſungen, ſo daß es ſich mit dem Metallkalche vereinigt. Doch iſt das aus Saͤuren damit gefaͤllte Eiſen kein Berlinerblau. Mit Staͤrkenmehle gekochte Aetzlauge giebt eine Gallerte (Berthollet Mem. de Par. 1782. p. 616 ſqq. Crells Ann. 1789. I. 346 ff).

zur Unterſuchung der Waſſer mit großem Nutzen. Alle diejenigen Waſſer, welche eine freye Säure oder ein ſäurehaltiges erdichtes oder metalliſches Mittelſalz bey ſich führen, pflegen die Seife ſo geſchwind zu zerſetzen, daß, wenn nach Herrn Bergmanns (Op. I. 106 ſq.) Erfahrungen in einer ſchwediſchen Kanne Waſſer auch nur acht Gran Alaun, oder Bitterkochſalz, oder Kalchkochſalz enthalten ſind, ein einziger Tropfen dieſes Waſſers hinreichend iſt eine mit gleichviel deſtillirtem Waſſer verdünnte Auflöſung der Seife im Weingeiſte zu trüben. Bey einer Kälte von 50° Fahrenheit gerinnt der Weingeiſt, wenn er auch nur $\frac{1}{12}$ Seife aufgelöſt enthält zu einer weiſſen eisähnlichen Maſſe, welche durch Umſchütteln ſehr leicht zerſtückt wird und bey einer ſehr gelinden Wärme ſchnell wieder ſchmelzt.

Den gemeinen Seifenſpiritus bereitet man aus vier und einer halben Unze venediſcher Seife, zu welcher man, um die Aufiöslichkeit derſelben zu befördern, noch eine halbe Unze Weinſteinſalz und zwey Löffel voll Weiß- oder Braunbierhefen ſetzt; man gießt ſodann ein halbes Maaß oder zwey Pfund Franzbrantwein oder ungariſches Waſſer darauf, und ſtellt das Gemenge an einem warmen Ort zwölf bis vier und zwanzig Stunden lang in Digeſtion. Nach geſchehener Auflöſung und größtentheils erfolgter Abſetzung des Trüben läßt man die Feuchtigkeit erkalten, und ſeihet ſie durch. Sie pflegt in der Kälte nicht ſo leicht, als erſtgedachter Seifenſpiritus zu gerinnen. Man bedient ſich dieſes Mittels bey allerhand äußerlichen leichten Verletzungen mit gutem Nutzen.

Auch mit dem Ameiſenſpiritus verfertigt man zu chirurgiſchen Nutzungen eine Auflöſung der Seife, die mit Kampfer, zuweilen auch noch mit ätheriſchen Oelen verſetzt wird, und den Namen ſeifenartige Salbe, Seifenbalſam oder **Opodeldoch** führt. Selbſt die Aetherarten geben Auflöſungen der Seife. L.

**Seigern.** S. Saigern.

**Seignetteſalz.** S. Salze.

**Seihen.** S. Durchſeihen.

**Selbſtzünder.** S. Phosphorus.

**Selenit.** Selenites. *Sélénit.* Selenites. *Selenite.* Mit dieſem Namen belegen die neuern Chymiſten die Arten von Mittelſalzen, welche durch die Vereinigung der Vitriolſäure mit irgend einer Kalcherde entſtehen.[x]) Dieſe zwey Subſtanzen verbinden ſich mit einander bis zum Punkte der Sättigung, und auf die innigſte Weiſe. Es kömmt zu der Zuſammenſetzung des Selenits ohngefähr eben ſo viel Erde als Vitriolſäure,[y]) und die Sättigung dieſer

x) In ſo ferne nehmlich hierdurch eine regelmäßig kryſtalliſirte Subſtanz entſteht. Aber auch ſogar der aus Thonerde und Vitriolſäure entſtehenden Verbindung haben einige den Namen Selenit beygelegt. S. den Artikel Glasſelenit. Am gewöhnlichſten iſt es die ſchweraufloslichen Kalchmittelſalze ſo zu nennen. So heißt zum Beyſpiel das weinſteinſäurehaltige Kalchſalz **Weinſteinſelenit**; das benzoeſäurehaltige Kalchſalz **Benzoeſelenit** u. ſ. w. Selbſt auch wo zwey Säuren, wie in vitriolgeſäuerter Knochenerde Vitriol und Phosphorſäure, neben einander an Kalche hängen, nennt man dieſe Verbindung einen **Knochenſelenit**. Gut wäre es, wenn darüber ſich einmal die Chymiſten vereinigen könnten, wie ſie jede einzelne oder verbundene Subſtanz einſtimmig nennen wollten. Wenigſtens würde das dem Anfänger gar ſehr viel Erleichterung in Erlernung der ſchon an und für ſich ſchweren Wiſſenſchaft gewähren. Unſer hier beſchriebener Selenit heißt auch **kryſtalliniſcher Gyps, vitriolſaurer oder vitriolgeſäuerter Kalch, Kalchvitriol**. (Calx vitriolata. Vitriolicum calcareatum. *Chaux vitriolé. Vitriol de chaux. Sulfate de chaux.* Vitriol of quicklime).

y) Nach des Herrn Bergmanns Beſtimmungen enthalten hundert Theile des kryſtalliſirten Selenits 22 Theile Kryſtalliſirungswaſſer, 32 bis 34 Theile reinen Kalch, und 44 bis 46 Theile Vitriolſäure. (S. deſſen Anm. zu Scheffers chem. Vorl. §. 72. und de analyſ. aqu. §. XI. D. in Op. I. 135.)

Herr

dieſer Säure iſt in dieſem erdichtſalzichten Gemiſche weit vollkommner als in allen den andern Mittelſalzen. Die Eigenſchaften des Selenits allein ſind, wie ſogleich erhellen wird, hinreichend dieſe Wahrheit zu erweiſen.

Die Natur giebt uns eine ſehr große Menge ſelenitiſcher Materien. w) Die Chymiſten ſind vorjetzt völlig darinnen einig, daß alle Gypsſteine, Alabaſter und Gypsſpathe nichts anders als Selenite ſind. Nun findet man aber dieſe Subſtanzen außerordentlich häufig ſowohl in dem Innern als auf der Oberfläche der Erde.

Man kann auch durch die Verbindung der Vitriolſäure bis zum Puncte der Sättigung mit reiner Kalcherde künſtliche Seleniten bereiten. x) Damit aber die Sätti-



Herr Wenzel, welcher bemerkte, daß 240 Theile Selenit im Glüen 48 Theile Kryſtalliſirungswaſſer verloren, fand, daß in 240 Theilen des geglüeten Selenits (welche folglich 300 Theile ungeglüeten Selenit betragen) $96\frac{7}{8}$ Theile Kalch und $143\frac{1}{8}$ Theil Vitriolſäure enthalten waren; (ſ. deſſen Lehre von der Verwandſchaft S. 68. verglichen mit S. 446.) welches mit Bergmanns Verſuchen genau übereintrifft. Kirwan (über Phl. I. 1. 66.) bemerkt, daß das Verhältniß von Säure, Erde und Waſſer verſchieden ausfalle. Im natürlichen ſey es 32 : 34 : 32 : 34 : 26 : 32. Im künſtlichen friſchbereiteten 29,44 Säure, 32 Erde, 38,56 Waſſer und nach ſattſamen Austrocknen deſſelben 39 Säure, 42 Erde und 19 Waſſer im Hundert.

w) In meiner Kryſtallographie iſt eine große Anzahl verſchiedener ſelenitiſcher Kryſtalliſationen, z. B. priſmatiſche, rautenförmige würflichte, vielſeitige, erhabene, ſechswinklichte, geblätterte u. ſ. w. angegeben werden, allein in des Herrn von Born Cabinete giebt es doch noch einige, die ich nicht beſchrieben habe. Scopoli. Man ſehe auch N. G. Leske Anm. zu Wallerius Mineralſ. I. 170. Fourcroy Handb. II. 156 ff. Die eigene Schwere des natürlichen Selenits iſt 2,322.

x) Man kann die Erzeugung der ſäulenförmigen Selenite nirgends deutlicher kennen lernen, als wenn man in Niederungarn die ſeit langer Zeit vorhandenen und der Luft und dem Regen ausgeſetzt geweſenen Haufen ausgegrabener unnützer Steine

gung der Säure deſto leichter erfolge, muß die Kalcherde ſehr fein gepülvert, die Säure mit vielem Waſſer verdünnt und in der Vermiſchung weit mehr Erde ſeyn, als zur völligen Sättigung erfordert wird. Noch bequemer kann man den Selenit durch eine allmähliche Sättigung des Kalchwaſſers mit ſchwacher Vitriolſäure ſo bereiten, daß man dieſe Säure in die Auflöſung des kalchartigen Salpeters oder des kalchartigen Kochſalzes gießt; bey welchen letztern Operationen man bemerkt, daß das ſelenitiſche Salz die Feuchtigkeit trübe macht, und ſo, wie es ſich erzeugt, ſich niederſchlägt.

Sowohl die natürlichen als die auf nur gedachte Weiſe bereiteten künſtlichen Selenite haben nach gehöriger Abſpülung und Befreyung von der überflüſſigen Säure und von jeder andern fremden Subſtanz einen tauben, kaum merklichen Geſchmack. Man kann dieſen Geſchmack nicht leicht beſſer wahrnehmen, als wenn man ein Glas von einem damit angefüllten Waſſer trinkt, dergleichen das Brunnenwaſſer in und um Paris herum iſt, deſſen faden- und ſüßlichten Geſchmack jedermann kennet.y)

Dieſe Art von erdichtem Salze iſt unter allen bekannten Mittelſalzen für das Waſſer eines der unauflöslichſten. Man braucht zur Auflöſung eines Theiles von ſelbigem gegen ſieben bis acht hundert Theile Waſſer, außer in dem Falle, wie Herr Baume′ bemerkt, wenn man ſeine Grundſtoffe

Steine betrachtet. Dieſe Steine waren, wie noch jetzt, Haufwerke von Quarz, Thon, Kalchſpath und Kies. Nach und nach ergriff bey ihrer Zerſetzung die Schwefelſäure die Erde des Spaths und bildete die vorhero nicht vorhandenen Kryſtallen. Auf ähnliche Art wurden auch die von dem Herrn Ferber in Schlacken und im Thone gefundenen Selenitkryſtallen gebildet. Scopoli.

y) Gypshaltiges Waſſer kältet und beſchwert den Magen; dient auch, weil es die Wurzeln der Pflanzen mit dem abgeſetzten Selenite überzieht, zum Begießen der Pflanzen nicht. (Demeſte Lettres I. 342.) Es hat die Fehler eines harten Waſſers im vorzüglichem Grade.

ſtoffe mit einander verbindet, und in eben demſelbigen Waſſer den Selenit erzeugt; denn alsdann kann das Waſſer vier oder fünf mal mehr davon aufgelöſt enthalten.[z]) Durch ein langſames Abrauchen kryſtalliſirt ſich der Selenit in ſehr dünne Blätterchen,[a]) und behält etwas von dem Waſſer in ſeinen Kryſtallen.

In mäßigem Feuer verliert er dieſes Kryſtalliſationswaſſer ziemlich leicht und zugleich ſeine Durchſichtigkeit und den Zuſammenhang ſeiner Theile; denn er verwandelt ſich in ein weiſſes Pulver.[b]) Im ſtärkern Feuer fließt er, nach des Hrn. d'Arcet Wahrnehmung, für ſich allein zu einem durchſichtigen Glaſe.[c]) Aber noch leichter und ſogar

z) Nach Baume' (erl. Experimentalch. I. 488.) werden 576 Theile Waſſer, vom heißen aber weniger erfordert. Bey mittlerer Wärme verlangt ein Theil Selenit zu ſeiner Auflöſung 500 Theile Waſſer, von ſiedendem Waſſer aber nur 450 (Bergmann l. c.) oder 480 Theile. (Wenzel a. a. O. S. 445.) Der Gyps von Montmartre löſet ſich in 550 Theilen von ſiedendem Waſſer vollkommen auf. (Bergmann Anmerk. zu Scheffer a. a. O.) Künſtlicher Selenit iſt, ſo lange er noch nicht ausgetrocknet iſt, auflöslicher. Der Weingeiſt kann den Selenit nicht in ſich nehmen, (Wenzel a. a. O. S. 445.) Daher kann man vermittelſt des Weingeiſtes den mit Bitterkochſalze, Bitterſalpeter oder Kalchſalpeter vermiſchten Selenit von dieſen Beymiſchungen reinigen.

a) Die Geſtalt der Kryſtallen des Selenits iſt ſpathartig, und zeigt acht Seiten mit zwey einander gegenüberſtehenden tief abgeſtumpften Spitzen. Sie gleicht gewiſſermaſſen einer Tafel, deren Rand ringsherum keilförmig ausfällt. (Bergmann l. c.) die Kryſtallen des Selenits ſind luftbeſtändig; wiewohl freylich Waſſer, Luft und Wärme in verbundener Wirkung auf das Anſchußwaſſer ihre Durchſichtigkeit ſchwächen.

b) Man bemerkt hierbey, wenn er jähling erwärmt wird, einiges Kniſtern. S. auch Anm. b) zu Th. III. S. 327.

c) Von grünlichgelber Farbe. (S. Rozier l. c. I. 115. Crells chem. Journ. VI. 157.) Eben dieſes beſtätigten die Herren Pörner und Bergmann. S. Anm. a) zu Th. III. S. 326 f. Gerhards Bemerkungen ſ. ebendaſelbſt. Vom Verhalten des

gar leichter als die reinen Kalcherden, fließt er alsdenn, wenn man ihm Schmelzungsmittel, z. B. Sand und Thon oder verglaſende Salze zuſetzt.[d]) Auch in der ſtärkſten Hitze läßt er ſeine Säure nicht fahren, und kann blos vermittelſt des Brennbaren[e]) und vermittelſt der milden Alkalien, ſie mögen flüchtig oder feuerbeſtändig ſeyn,[f]) ingleichen durch die ſalpeterſauren Auflöſungen der Metalle vermittelſt einer doppelten Verwandſchaft zerſetzt werden.[g]) Da die ſeleniti-ſchen

des Selenits im Brennpuncte großer Brenngläſer ſ. oben Th. I. S. 730 f. Geijer (S. Crells Ann. 1785. I. 44.) ſahe mit Hülfe der Lebensluft den Gyps vor dem Löthrohre in der Zange leicht fließen, auf der Kohle aber zur Kugel mit Funkenwerfen ſchmelzen, auch aller Vitriolſäure durchaus beraubt werden. Ehrmann (Verſ. einer Schmelzk. ꝛc. §. 212 f.) beſtätiget dieſes alles bis aufs Funkenwerfen. Er fand daß die Kugel zuletzt zerſprang und nicht wieder zuſammenſchmelzte. Unter den Zähnen knirſchte ſie dann wie Sand. Lavoiſier (Abh. über Wirk. der Lebensl. ꝛc. S. 52,) fand, daß vorher gebrannter Gyps von Montmartre wallte, binnen 20″, aber unvollkommen ſchmelzte, auch immer ſtrengflüſſiger, in ziemlich harte Stäubchen zerreiblich und ungelöſchtem Kalche immer ähnlicher wurde.

d) Brianzoner Kreide, Flußſpath (S. D'Arcet l. c. und in Crells chem. Journ. VI. 165 ff.) Man vergleiche auch Achard Samml. phyſ. u. chem. Abh. I. 374 f. 403. 447.

e) Auf dem trocknen Wege, da er eine kalcherdige Schwefelleber giebt.

f) Die milden Alkalien zerſetzen den Selenit durch eine doppelte Verwandſchaft, indem ſich die Luftſäure derſelben mit der Kalcherde und das Laugenſalzige mit der Vitriolſäure des Selenits verbindet. Es zerſtören aber auch die ätzenden Alkalien den Selenit, (Bergmann Op. III. 336.) und durch das Schmelzen mit mildem Laugenſalze erhält man eine Maſſe, welche nach Auslaugung des Salzes einen mit Säuren aufbrauſenden Kalch giebt. (Scheffer chem. Vorl. §. 72.)

g) Außer den hier namhaftgemachten Zerſetzungsmitteln des Selenits oder kryſtalliſirten Gypſes zerſtören die Miſchung deſſelben noch folgende: die Zucker- oder Sauerkleeſalzſäure (ſ. Th. V. 538.) welche ſich der Kalcherde deſſelben bemächtiget; ingleichen der Bleyzucker, die Hornbleyauflöſung, der ſchwer-erdige

tiſchen Materien auf und in der Erde faſt überall häufig zu finden ſind, ſo giebt es nicht leicht irgend ein Brunnen-, Quell- oder Flußwaſſer, welches nicht mehr oder weniger von ſelbigen enthalten ſollte, ſo wie man dieſes leicht bey ihrer Zerlegung erkennen kann.

Nichts iſt mehr im Stande den überausgroßen Unterſchied der Vitriolſäure und der übrigen mineraliſchen Säuren zu zeigen, als die Vergleichung der Eigenſchaften des Selenits und des kalcherdichten Salpeters und Kochſalzes. Der erdichte Grundſtoff iſt in allen dieſen drey Salzen der nämliche; allein die letzten beyden Salze haben einen heftigen, faſt ätzenden Geſchmack, und ſind ganz außerordentlich zerfließbar, da hingegen das erſtere Salz im Waſſer beynahe unauflöslich iſt und keinen merklichen Geſchmack hat. Dieſe ſo ſehr unterſchiedenen und faſt entgegengeſetzten Eigenſchaften rühren blos daher, daß die Vitriolſäure, welche weit einfacher als die andern Säuren iſt, eben deswegen auch im Stande iſt ſich mit der Kalcherde beſſer zu ſättigen und auf eine weit genauere Art mit ſelbiger zu verbinden, als jede andre.

Der Name Selenit iſt dieſem Salze ohne Zweifel deswegen von den Naturkennern beygelegt worden, weil ſie fanden, daß es mit den andern Mittelſalzen einige entfernte Aehnlichkeit hat. Allein die ſalzartigen Eigenſchaften deſſelben ſind ſo ſchwach und ſo wenig merklich, daß die Naturkenner es vor nöthig hielten, ſelbiges durch einen beſondern Namen von den übrigen zu unterſcheiden. Es iſt ſogar wahrſcheinlich, daß ſie dieſe Materie nicht einmal für wirklich ſalzartig hielten, denn erſt die Erfahrungen der neuern Chymiſten haben uns die Natur der ſelenitiſchen Materien genau kennen lehren. [h])

Vor-

erdige Salpeter und das ſchwererdige Kochſalz, (ſ. Th. V. S. 808 f.) deren Grundtheile die Vitriolſäure deſſelben anziehen.

h) Der Name Selenites oder Selenitis kömmt zuverläſſig, nicht wie

Vorjeʒt kennen wir die Kalcherden noch nicht ſo genau, daß wir ſagen könnten, ob es vielleicht verſchiedene Arten von Seleniten giebt, oder ob alle die Subſtanzen, welche man mit dieſem Namen belegt, nur ein und eben daſſelbe Salz unter verſchiedenen Kryſtalliſationsgeſtalten ſey. Sollte es wirklich verſchiedene weſentlich von einander abgehende Kalcherden geben, ſo müſſen ſelbige auch mit der Vitriolſäure weſentlich von einander ſich unterſcheidende Selenite erzeugen; giebt es aber nur eine einzige Kalcherde, ſo kann man auch nicht mehr als eine einzige Art von Selenite haben. Man muß über dieſe Dinge durch die fernern Unterſuchungen der Chymiſten ein mehreres Licht erwarten. [i])

In

wie der Verfaſſer glaubt, von dem franzöſiſchen Worte *ſel*, ſondern von dem griechiſchen Worte σελήνη, luna her. Plinius (H. N. XXXVII. 67.) und Dioſcorides (Lib. V. c. 93.) gedenken eines Steines dieſes Namens, der entweder wegen der Aehnlichkeit in ſeinem äußerlichen Anſehen mit dem Glanze des Mondes, oder weil er als ein ſpiegelnder und glänzender Stein ſich auch des Nachts bey Mondenſchein leicht finden läßt, dieſen Namen erhielt; und es iſt höchſt wahrſcheinlich, daß dieſer Selenites oder Aphroſelenus der Alten unſer Marien- oder Frauenglas (Lapis ſpecularis. *Glacies Mariae*. Stirium pellucidum) (ſ. Anm. s zu Th. III. S. 322 f.) ſey, welches mit dem künſtlichen Selenit genau übereinſtimmt.

i) Die Chymiſten ſind jeʒt darüber einig, daß es nur eine Art von Kalcherde giebt. Wenn man die reine Schwererde wegen einiger Aehnlichkeiten für eine Kalcherde ausgeben wollte, ſo könnte man auch den Schwerſpath für eine Art Selenit ausgeben, wie ihn denn auch einige Baroſelenit, Schwerſelenit oder Selenitſpath nennen. Allein die Schwererde verdient als eine eigene Erdart betrachtet zu werden. Was die übrigen Kalcherden anbetrifft, die aus den thieriſchen Subſtanzen erhalten werden, ſo führen ſie Phosphorſäure bey ſich, und ſind alſo mehr eine Art von Phosphorſelenit als reine Kalcherden. Es iſt indeſſen bereits oben des Knochenſelenits gedacht worden, wo Phosphor- und Vitriolſäure gemeinſchaftlich mit der Kalcherde zuſammenhängen. Lavoiſier (Abh. über d. Lebensl. verſt. Feuer 51.) ſahe ſelbigen

vor

In Rückſicht derer natürlichen Körper, welche die Chymiſten für Selenite, d. i. für Subſtanzen anſehen, welche aus der Vitriolſäure und aus der Kalcherde zuſammengeſetzt ſind und insgeſammt alle die nur gedachten weſentlichen Eigenſchaften mit einander gemein haben, giebt es, wie man wohl zu merken hat, verſchiedene, welche in ihrem äuſſerlichen Anſehen ſehr von einander abgehen. Dieſe Subſtanzen ſind alle die **Gypsſteine**, die **Alabaſter** und diejenigen **Spathe**, welche einige Chymiſten und ins beſondre Herr **Pott Gypsſpathe** genannt haben; ingleichen einige Kryſtalliſationen und **Tropfſteine**, welche eben die Beſtandtheile und eben die Grundeigenſchaften haben, wie die übrigen ſelenitiſchen Materien.

**Silber.** Argentum. Luna. *Argent. Lune.* Silver. *Argento.* Das Silber iſt ein vollkommnes Metall von einem weiſſen glänzenden Anſehen.

Seine eigenthümliche Schwere iſt zwar beträchtlich, aber faſt um die Hälfte geringer als die vom Golde. Auf der Waſſerwaage gewogen, verliert es ohngefähr einen eilften Theil ſeines Gewichts. Ein Cubikſchuh Silber wiegt 720 Pfund. k)

Die Zähigkeit ſeiner Theile iſt ebenfalls faſt um die Hälfte ſchwächer als bey dem Golde. Ein Silberdraht, welcher

vor dem Löthrohre mit Beyhülfe der Lebensluft binnen 15 Secunden fließen und mit der Verfliegung der Vitriol- und der Phosphorſäure ſich zu ungelöſchtem Kalch umändern.

k) Eine genauere Beſtimmung ſ. Th. V. S. 801. **Muſſchenbroeck** (Introd. ad Phil. nat. II. 26.) ſetzte die eigene Schwere des Silbers = 11,081. **Bergmann** (Sciagr. regn. min. §. 153.) = 10,552. **Kirwan** (Min. S. 268.) = 11,095. **Vairo** (Anm. zu dieſer Stelle von ſeiner ital. Ueberſ. unſers chymiſchen Wörterbuchs) die des reinſten Silbers aus den Calabriſchen Silberbergwerken = 11,085. Von reinem gehämmerten Silber giebt ſie Herr **Briſſon** an = 10,5107., ſo wie das Gewicht eines Würfelſchuhs = 735 Pfund, 25 Loth 3 Quentchen 35⅜ Gran (S. **Crells** Ann. 1788. I. 440.)

welcher einen Zehntelzoll im Durchmeſſer hat, kann, ehe er reißt, nur ein Gewicht von 270 Pfund tragen. l)

Nach dem Golde iſt dieſes Metall das geſchmeidigſte. Man bereitet daraus Drahtfaden und Blättchen von der größten Zärte. m)

Es iſt, nach **Junkers** n) Bemerkung, etwas härter und klingender, und fließt, wie Herr **Cramer** o) anzeigt, bey

l) Von der Feſtigkeit der Metalle, die man aus der Menge des Gewichtes beurtheilet, welche einen aus dieſen Metallien bereiteten Drahtfaden zum Reißen bringen, hat man ſich nach den genauen Verſuchen, welche der Herr Graf **von Sickingen** darüber angeſtellt hat, weit andere Begriffe zu machen, als die bisherigen ſind. Dieſer durch Stand und Wiſſenſchaften gleich erlauchte Chymiſt fand das mittlere Verhältniß der Feſtigkeit des Goldes, wie 15,0955$\frac{2}{7}$; des Silbers, wie 19,0771$\frac{1}{7}$; der Platina, wie 26,2361$\frac{5}{7}$; des Kupfers, wie 30,4696; des Meſſings, wie 39,0676$\frac{4}{7}$; des wenig ſpröden Eiſens, wie 36,2927$\frac{2}{3}$ und des ſehr ſpröden Eiſens, wie 55,9880. Man ſehe Deſſen Verſuche über die Platina, Mannheim, 1782. 8. S. 115 ff. Aber auch ſchon **Muſchenbroecks** (l. c. II. 21.) von Herrn **Vairo** angeführte Erfahrung beweiſet, daß **Macquer** in dieſer Beſtimmung irrte. Denn erſtgedachter Naturforſcher ſahe einen $\frac{17}{100}$ Zoll dicken Goldfaden von 578 Pfund und einen eben ſo dicken Silberfaden erſt durch 1156 Pfund zerreißen.

m) Ein, zwey Schuh und acht Zoll langer und acht franzöſiſche Pfund ſchwerer walzenförmiger Zain von Silber ließ ſich ſo fein ausziehen, daß 308,200 Pariſer Schuh Nähſeide dadurch bedeckt werden konnte. Es war alſo dieſe Walze um 115200 mal länger gemacht worden. (**Robault** Phyſ. P. I. c. 9.) Auch erweiſen die zarte Dehnbarkeit des Goldes, wie gedacht, die feinen Blättchen zu denen es ſich ſchlagen läßt. **Vairo.**

n) Conſp. Chem. To. I. p. 885.

o) Art. docimaſt. p. 1. §. 9. Nach **Mortimer** (Phil. Tranſact. Vol. LXIV. App.) fließt das Silber bereits bey dem 1000ſten Grade des Fahrenheitiſchen Thermometers, das Gold hingegen erſt bey dem 1300ſten Grade. Eine andere Beſtimmung nach Herrn **Bergmann** ſ. oben Th. V. S. 687. Anm. b).

bey einer etwas geringern Hitze als das Gold, ſcheint aber übrigens beynahe eben ſo feuerbeſtändig und unzerſtörbar zu ſeyn. Runkel ließ ſowohl Silber als Gold mehr als einen Monat lang in einem Glasofenſeuer ſtehen, ohne daß ſich das Silber veränderte, und ohne daß es, bis auf einige wenige Grane, einen Abgang erlitte; der Abgang aber von dieſen wenigen Granen rührte ohne Zweifel von einer geringen Menge einer mit ſelbigem vermiſchten fremden Materie her.[p])

Junker[q]) behauptet indeſſen dennoch, daß das Silber ſich in eine verglaſungsfähige Aſche verwandle, wenn man es auf die Art, wie Iſaac Hollandus,[r]) lange Zeit reverberire. Dieſes Reverberiren beſteht darinnen, daß man die ſehr zart getheilten Metalle dem ſtärkſten Feuer, welches ſie, ohne in Fluß zu kommen, ausſtehen können, mit dem Zutritte der freyen Luft ausſetzt. Es iſt dieſes wirklich ein ſehr kräftiges Hülfsmittel zur Entbindung des Brennbaren der Metalle und aller anderer Körper; allein Junker führt den Erfinder dieſes Verſuchs nicht an.

Man hat daher noch vorjetzt zu keiner Entſcheidung darüber kommen können, ob das Gold und das Silber durch ein ſehr heftiges oder ſehr anhaltendes Feuer beym Zutritte der Luft ſich eben ſo wie die andern Metalle verbrennen laſſen. So viel aber iſt gewiß, daß, wenn dieſe Metalle auch

p) S. Junker Conſp. Chem. To. I. p. 886. Man ſehe auch Robert Boyle Chym. Scept. Gen. 1677. 4. p. 20 ſq. In Porcellanteig eingepackt und der Hitze des Porcellanofens ausgeſtellt, ſah D'Arcet Kapellſilber dennoch das Innre der Maſſe angreifen und zum Theil mit Entfliehen durchdringen, zum Theil in eine weißgelbe ſchwammige Fritte ſich mit der Maſſe verwandeln, aus welcher ſich das Silber nicht wohl ſcheiden ließ. (Rozier l. c. I. 140. Crells chem. Journ. IV. 175. S. auch Don Fauſto d'Elhuyar in Bergbauk. I. 258 f.

q) L. c. p. 887.

r) Oper. mineral. I. 104. vid. Theatr. chem. Vol. III. Argentor. 1613. p. 379 ſq.

auch wirklich einigermaßen verkalchbar ſeyn ſollten, es dennoch zwiſchen ihnen und den übrigen Metallen einen ſehr großen Unterſchied giebt. Man findet in dem Artikel Gold die Nachricht von dem Erfolge der Verſuche, welche einige Naturforſcher und Scheidekünſtler zu verſchiedenen Zeiten wegen der Verkalchung und Verglaſung des Goldes und des Silbers angeſtellt haben. Wegen des letztgedachten Metalles will ich nur ſo viel hier erwähnen, daß das reinſte Gold und Silber zu wiederholten Malen der Wirkung der Brenngläſer von mir ausgeſetzet worden iſt, als ich, nebſt den Herren Cadet, Lavoiſier und Briſſon, von der pariſer Akademie der Wiſſenſchaften den Auftrag erhalten hatte, eine ſo viel als möglich vollkommene Reihe von Verſuchen mit dem ihr gehörigen Tſchirnhauſenſchen Brennglaſe,[s]) welches drey und dreyßig Zoll im Durchmeſſer hat, anzuſtellen. Wir erhielten hierzu noch ein eben ſo großes Tſchirnhauſenſches Brennglas von dem Grafen de la Tour d'Auvergne, und nutzten ſeit dem Monat Auguſt 1772. alle zu ſolchen Verſuchen günſtige Tage, um eine Menge verſchiedener Subſtanzen in die Brennpuncte dieſer Brenngläſer zu bringen, welche bis auf das Brennglas des Hrn. de la Trudaine die größeſten und ſtärkſten waren. Wir brachten zwar bey dieſen Verſuchen auf der Oberfläche vorgedachter Metalle wirkliche Verglaſungen hervor, die aber dennoch ſo beſchaffen waren, daß wir noch nicht vollkommen überzeugt wurden, daß ſie von dem Metalle ſelbſt herrührten. Wir fanden auch, daß von der Oberfläche dieſer Metalle ein ſehr merklicher Rauch aufſtieg, der ſich zuweilen auf fünf bis ſechs Zoll hoch erſtreckte. Wir beſtätigten es endlich auf eine unſtreitige Art, daß dieſer Rauch nichts anders als das Gold und das Silber ſelbſt war, welches

s) Die Verglasbarkeit des Silbers im Brennpuncte ſeines Brennglaſes behauptete im Allgemeinen ſchon Tſchirnhauſen S. oben Th. I. S. 681.

welches bey der Stärke der Hitze ſich in Dämpfe verwandelt hatte. Das Mittel, deſſen wir uns bedienten, um dieſe wichtige Wahrheit außer Zweifel zu ſetzen, war eben ſo einfach als entſcheidend. Es beſtand darinnen, daß wir in den Rauch des Goldes eine Silberplatte und in den Rauch des Silbers eine Goldplatte brachten. Die Silberplatte war durch den Rauch des Goldes ſehr ſchön vergoldet, und die Goldplatte durch den Rauch des Silbers ſehr ſchön verſilbert worden; woraus denn folgt, daß der Rauch des Goldes und des Silbers nichts anders iſt, als eben dieſe in Dämpfe verwandelten Metalle, ſo wie der Rauch vom Waſſer Waſſer, und der Rauch vom Queckſilber Queckſilber iſt, und daß endlich die Feuerbeſtändigkeit der vollkommnen Metalle eben ſo wenig als die von jedem andern Körper unbegränzt ſey, ſondern demjenigen Grade von Hitze angemeſſen ſey, welchen dieſe Körper leiden. Wahrſcheinlicher Weiſe gilt eben dieſes auch von ihrer Unverbrennlichkeit oder Unverkalchbarkeit.[t])



t) Man ſehe von den Verſuchen, welche mit dem Silber in dem Brennpunkte der gedachten Brennſpiegel angeſtellt worden, Th. I. S. 714—717. Vor dem Löthrohre ſahe **Bergmann** beym Zublaſen das Silber leicht fließen und unverkalcht das Schmelzen aushalten. (Op. II. 491.) **Schwarz** und **Geijer** (S. Crells Ann. 1786. I. 354 f.) beobachteten, daß ſich das Silber mit Beyhülfe der Lebensluft vor dem Löthrohre nicht verſchlackte, ſondern ſo verflüchtigen ließ, daß eine gegen die Flamme der Lampe gehaltene glänzende Kupferplatte dünn überſilbert wurde. **Ehrmann** (Verſ. einer Schmelzk. §. 63.) beſtätiget die Verflüchtigung. Den Kohlentiegel ſah er mit bloßen Augen grau, durchs Vergrößerungsglas aber mit Silberkügelchen beſtreuet. Der Silberdampf war violett. Das Löthrohr beſchlug davon ſchmutzig gelb. Auf der Mitte der im Fluſſe ſich kreisförmig drehenden Silberkugel zeigte ſich während den Dampfen ein mit kleinen Silberkügelchen bedeckter ſchwarzer Fleck. **Lavoiſier** (Abh. über die Wirk. ꝛc. S. 96 f.) bemerkte, daß das Kapellenſilber binnen zehen Secunden mit einem ſtarken Dampfe, ohne Flamme ſchmelzte und daß auf der Oberfläche der Kugel ſich eine gelbli-

Die vereinigte Wirkung der Luft und des Waſſers verändern die Farbe und den Glanz des Silbers nicht, und verurſachen an ſelbigem kein Roſten. Doch iſt die Oberfläche dieſes Metalles ſehr geneigt ſich zu verdunkeln, ihren Glanz zu verlieren und ſogar ſchwarz zu werden, wenn ſie von dem Brennbaren verſchiedener entzündbaren Materien berührt wird, weil ſelbiges die Eigenſchaft beſitzt ſich mit dem Brennbaren, ſelbſt in der Kälte, ſo wie alle übrigen metalliſchen Materien zu überſetzen, ja, wie es ſcheint, noch mehr als alle die übrigen zu dieſer Ueberſetzung geſchickt zu ſeyn.") 

Indeſſen ſcheint ſelbſt das in Dämpfe verwandelte Brennbare gedachte Wirkung nicht beſtändig auf das Silber zu äußern, ſo daß es alſo auf diejenigen Materien noch mit ankömmt, mit denen das Brennbare noch mehr oder weniger verbunden iſt. Wenn ſelbiges z. B. von alkaliſchen Subſtanzen entbunden oder begleitet wird, ſo wie dieſes bey den Dämpfen der Schwefelleber, der faulenden Körper,

gelbliche glaſige Rinde bildete. Doch hält er dafür, daß noch beygemiſchte Metalltheilchen an deren Erzeugung Urſache waren. Ingenhouß (verm. Schr. II. 379 f.) nahm wahr, daß ein um einen feinen Eiſendraht geſchlungener Silberfaden in Lebensluft durch eine electriſche Entladung zwar in Fluß kam, aber die Flamme des Eiſendrahts, mit dem er zuſammenfloß, nicht vergrößerte und ſich auch nicht verzehrte. Daß wohlgeſchmolzenes Silber eine Art von Kryſtalliſirung in ſeiner Oberfläche zeige und im flüſſigen Zuſtande einen größern Raum als im feſten einnehme, iſt anderwärts ſchon erwähnt worden und bekannt.

u) Die Menge des Brennbaren im Silber in Bezug auf andere Metalle druckt **Bergmann** (Op. III. 138.) durch 100. aus; die wahre Menge des zur Reducirung des Silbers nöthigen Brennbaren aber ſetzt er im Centner auf 0,73 d. i. $= \frac{73}{1000}$. **Kirwan** (über Phlog. Heft. II. S. 71. 79.) drückt die Verwandſchaft des Silberkalchs zum Brennbaren durch 0,118. oder durch 491. und die unbedingte Menge deſſelben im Centner 6,30. aus. Für die eigene Wärme gilt bey ihm für das Silber die Zahl 0,082.

Körper, der Eyer u. ſ. w. Statt findet, ſo ſchwärzt es die Metalle ſtärker und merklicher v) iſt es hingegen mit recht freyen Säuren mehr oder weniger verbunden, ſo bringt es dieſe Wirkung ganz und gar nicht hervor.

Alle Säuren ſind im Stande das Silber aufzulöſen, nur immer eine leichter als die andre.

Die Vitriol- und Salzſäure vereinigen ſich mit dem Silber, wenn es noch unzertrennt iſt, aber ſchwerlich und nur unter beſondern Handgriffen.

Die Vitriolſäure muß ſehr concentrirt und ſehr heiß ſeyn, wenn ſie das Silber geradezu angreifen ſoll. w)



v) Das Silber wird mehr oder weniger durch in Butter gebratene Eyer, durch Schwefel- und Schwefelleberdämpfe, durch Oeldämpfe (durch die Dämpfe von Stockfiſchbrühe) geſchwärzt, verändert aber ſeine Farbe gar nicht, wenn es der Flamme des Weingeiſtes oder der Flamme der metalliſchen oder der aus Sumpfwaſſer herſtammenden brennbaren Luft, ausgeſetzt wird, wo doch ein reineres und freyeres Brennbares vorwaltet. Sein Schwarzwerden kömmt demnach von einer brennſtoffhaltigen Säure oder einem andern brennſtoffhaltigen Stoffe, von einem im höchſten Grade unreinem Brennbaren her, welches ſich an das Silber nur in der Oberfläche anhängt, keinesweges aber ſo mit ihm verbindet, daß man ſagen könnte, das Silber ſey mit Brennbarem mehr geſättiget worden. Nie nehmen die Metalle mehr Brennſtoff an, als um ganz und reine Metalle zu ſeyn nöthig iſt. Das zufällige Brennbare iſt einer Vermehrung fähig, aber nicht das weſentliche, was zu ihrer Zuſammenſetzung gehört. Scopoli. In den Dampflöchern des Veſuvs und der Solfatara von Pozzuoli verändert ſich die Farbe des Silbers durch ein bloßes Anhängen des Brennbaren in eine gelbröthliche, die ihm aber leicht durch Abreiben wieder genommen werden kann. Vairo.

w) Die Verfahrungsart bey dieſer Arbeit iſt die nämliche, wie bey der Auflöſung des Queckſilbers in Vitriolſäure oder bey der Bereitung des mineraliſchen Turbiths. Gegen einen Theil Silberfeile nimmt man drey, vier und noch mehrere Theile concentrirte Vitriolſäure, und kocht es in offenen oder verſchloſſenen Gefäßen bis zur Trockne, worauf man den trocknen

Was die Salzſäure betrifft, ſo kann ſie das Silber nicht unmittelbar angreifen, woferne ſie ſie nicht äußerſt entwäſſert und ſo zu ſagen trocken iſt; wofern ſie ferner nicht durch eine beträchtliche Wärme unterſtützt und in Dampfsgeſtalt an dieſes Metall gebracht wird, wie ſolches vermittelſt des Goldcämentpulvers bey der **Scheidung durch das Cämentiren** geſchieht.[x])

Es giebt aber weit einfachere und bequemere Mittel, das Silber mit den nur gedachten beyden Säuren zu verbinden, von denen ich nachher reden werde, wenn ich von der Auflöſung dieſes Metalles in der Salpeterſäure zuvor gehandelt habe.

Wenn dieſe letztere Säure recht rein und mäßig ſtark iſt, ſo löſet ſie unter allen andern das Silber in Subſtanz mit der größten Leichtigkeit auf. Die Auflöſung erfolgt für ſich ſelbſt, ohne Beyhülfe der Wärme oder höchſtens bey einer ſehr gelinden Wärme, die man deswegen nur im Anfange anbringt, damit die Auflöſung in Gang kömmt, worauf man ſelbige aber ſogleich vom Feuer wieder wegnehmen muß,

nen Rückſtand mit vitriolſäurehaltigem Waſſer auflöſen muß. Eine ſo ächte Vitriolſäure, deren Verhältniß zum Waſſer nicht geringer als 1 : $\frac{8}{10}$ iſt, wirkt ſchon in einem Wärmeſtande von 60° Fahrenheit langſam einige Auflöſung und es werden von einer ſolchen Säure bey mäßig vermehrter Wärme $5\frac{3}{10}$ mal mehr als reines Silber erfordert, wobey der Centner 30 Würfelzoll Vitriolluft gewährt. (Kirwan über Phlogiſt. II. 13 f.) Probeſilber giebt noch mehr Luft, fordert aber auch mehr Säure zur Auflöſung. (Ebend.) Die vitriolſaure Silberauflöſung verträgt die Kälte nicht ohne Anſchießen und bey der Vermiſchung mit Waſſer fällt auch der Silbervitriol zum Theil zu Boden. (Wenzel v. d. Verw. 88.) Dahero man zu ihrer Verdünnung Vitriolgeiſt dem Waſſer vorziehen muß. Wenn ſie 100 Theile Silber enthält, ſo braucht ſie zur völligen Ausſcheidung alles Silbers vom Kupfer 30, vom Eiſen 29 Theile. (Bergmann Op. III. 140 ſqq.) Ein mehreres von ihren Verhältniſſen wird in der Folge angeführt werden.

x) S. jedoch die Anm. z) zu Th. V. S. 661.

muß, damit ſie nicht, vornehmlich wenn man in einer etwas beträchtlichen Menge arbeitet, mit einer gar zu großen Heſtigkeit fortgeht.

Auf dieſe Weiſe überſetzt ſich die Salpeterſäure, bis zum Puncte der Sättigung mit dem Silber, und löſet von ſelbigem, wenn ſie ſtark iſt, beynahe eben ſo viel, als ſie ſelbſt wiegt, auf. [y])

Wenn das Silber, welches man auflöſet, mit etwas Kupfer verſetzet iſt, ſo ſieht die Auflöſung grün und behält dieſe Farbe. [z]) Wenn aber das Silber ganz rein von Kupfer iſt, ſo iſt die Auflöſung zwar Anfangs allezeit auch grünlicht; allein dieſe Farbe verſchwindet nach und nach und die Feuchtigkeit wird ſehr weiß. [a])



y) Nach **Kirwan** (über Phlog. H. II. S. 14 f. vergl. mit H. I. S. 22.) fordern 100 Gran des reinſten Silbers zu ihrer Auflöſung von ächter, aber mit ſechsmal mehr Waſſer verdünnter Salpeterſäure 86 Gran, das iſt, von einer ohngefähr 1,177. ſchweren Salpeterſäure 4½ Quentchen. Hitze braucht nur zuletzt, bey mehrentheils geſättigter Auflöſung angewendet zu werden. Schwächerer oder ſtärkerer Salpetergeiſt wirkt ohne Hitze nicht. Hundert Gran Probeſilber erfordern von wahrer, mit ſechsmal mehr Waſſer verdünnten Salpeterſäure 38 Gran, folglich ein Loth ſechs und zwanzig Gran von einem 1,177 ſchweren Salpetergeiſte. Bey der Auflöſung entbinden ſich in verſchloſſenen Gefäßen zwanzig Würfelzolle Salpeterluft. **Prieſtley** bekam aus 144 Gran Silber nur 17½ Würfelzolle aber durch ſehr verdünnte Salpeterſäure (S. Verſ. u. Beob. über Luft I. 126.) In offnen Gefäßen verwandelt ſich das Salpetergas mit der Lebensluft in rothe Salpeterdämpfe. Um Silber aufzulöſen, muß man es erſt körnen oder zu dünnen Blechen ſchlagen. Das Scheidewaſſer muß gefällt ſeyn. Man gießt es entweder auf das Silber, meiſtens in zweymal größerer Menge oder trägt das Silber Körnchenweiſe bis zur Sättigung, d. i. bis ſich nichts mehr auflöſen will, ein.

z) Aeußerſt wenig, z. B. $\frac{1}{1000}$ Kupfer benimmt der Farbenloſigkeit der Auflöſung nichts.

a) Dieſe vergängliche grünlichte oder bläulichte Farbe einer friſchbereiteten concentrirten Silberauflöſung rührt von beygemiſchter phlogiſticirter Salpeterſäure her.

Die erſten Eindrücke der Wirkung der Salpeterſäure machten das Silber Anfangs auf ſeiner Oberfläche ſchwarz. Dieſe Schwärze rührt von einem Theile des Brennbaren der Salpeterſäure her, welche ſich überflüſſig an die Oberfläche des Silbers anhängt.

Man pflegt auch immer bey der Auflöſung des Silbers zu bemerken, daß ſich ſchwarze Flecken von dem Silber ſcheiden und niederſchlagen, welche die Salpeterſäure nicht angreift. Dieſe Flocken können etwas Gold, von welchem das Silber ſelten ganz frey iſt, oder irgend eine andre brennbare Subſtanz ſeyn, welche in der Salpeterſäure unauflöslich iſt.[b])

Die ſalpeterſaure Silberauflöſung iſt ſchärfer und ätzender als die reine Salpeterſäure. Sie hat dieſe beſondre Eigenſchaft mit verſchiedenen andern Verbindungen der Säuren und Metalle gemein, und man muß die Erklärung hiervon bey dem Worte **Aetzbarkeit** aufſuchen.

Eben dieſe Silberauflöſung zerbeizet und zerfrißt alle vegetabiliſchen und thieriſchen Materien und macht auf der Haut ſchwarze Flecke,[c]) welche nur durch den Gebrauch und durch das Abnutzen der ſchwarz gemachten Theile vergehen.[d]) Dieſe ſchwarze Farbe kann nur dem Brennbaren

b) Wenn das Silber mit Platina verbunden war, ſo kann es auch Platina ſeyn. Bey uns iſt es immer Gold. Daß es zuweilen ein, durch das der Salpeterſäure überflüſſige Brennbare geſchwärztes Silber ſeyn, vermuthete ich einſt; aber wirklich iſt dieſe Vermuthung unwahrſcheinlich. Nur wenn ungefälltes Scheidewaſſer genommen worden wäre, ließe ſich eine Schwärzung des vitriol- oder ſalzſauren Silberniederſchlages durch Brennbares allenfalls vermuthen.

c) Herr Franz von Waſſerberg (Inſtitt. chem. §. 243.) bemerkte, daß eine ſehr verdünnte ſalpeterſaure Auflöſung, nur in geringer Menge und nur eine kurze Zeit an die Haut gebracht, keinen ſchwarzen, ſondern einen purpurfarbenen Fleck hervorbrachte. Eben dieſes habe ich auch auf Papier bemerkt.

d) Sowohl von der Haut als aus dem Papier laſſen ſich dieſe Flecke

ren der zerbeizten Theile zugeſchrieben werden, welches ſich im Ueberfluſſe mit dem Silber der Auflöſung, das an ihnen hängt, verbindet. e)

Wenn die Salpeterſäure, mit welcher man die Auflöſung des Silbers macht, ſtark iſt, oder wenn man dieſe Auflöſung bis auf einem gewiſſen Punkt abraucht und kalt werden läßt, ſo entſtehen darinnen eine große Menge weiſſer ſchuppenförmiger Kryſtallen, denen man den Namen der Silberkryſtallen gegeben hat. Sie ſind ein ſalpeterartiges Salz, welches das Silber zum Grundtheile hat, und man kann es daher auch Silberſalpeter nennen. f)

Dieſes Salz fließt bey einer ſehr gelinden Wärme und verliert das Waſſer ſeiner Kryſtalliſation ſehr leicht; es wird ganz ſchwarz, geſteht durch das Erkalten und nimmt die Geſtalt an, die man ihm giebt. Es iſt alsdenn das in der Wundarzneykunſt gebräuchliche und berühmte Aetzmittel, welches unter dem Namen Silberſtein oder Höllenſtein bekannt iſt. S. Silberſtein.

Der Silberſalpeter, g) ſchmelzt auf den Kohlen faſt eben ſo gut, wie der Salpeter mit einem feuerbeſtändigal-



Flecke geſchwind vertreiben, wenn man ſie mit Salzſäure beſtreicht.

e) Man bedient ſich der ſalpeterſauren Silberauflöſung zu Zeichnungen auf Beine, Marmor und weiſſen Achat; die, wenn ſie den Sonnenſtralen ausgeſetzt worden, nach und nach erſt röthlich, dann purpurfarben, ſodann braun und endlich ſchwarz erſcheinen; (ſ. **Lewis** Hiſtorie der Farben, a. d. Engl. durch **Joh. Heinr. Ziegler.** Zürich, 1766. S. 61 f.) ingleichen entweder mit ſechzehn mal mehr Waſſer verdünnt, oder nachdem vorher die rothen Haare, die man färben will, mit einer ſcharfen alkaliſchen Lauge abgewaſchen worden, unverdünnt unter dem Namen Aqua graeca zur Schwarzbeizung der Haare. (S. **Wallerius** phyſ. Chym. Th. II. Cap. XXV. §. 4. Anm. 2.)

f) Die Eigenſchaften dieſes Salzes ſiehe bey dem Artikel Silberkryſtallen.

g) Dieſen Silberſalpeter muß man von dem ſilberhaltigem Salpeter wohl unterſcheiden, welcher aus der Vermiſchung der ſalpe-

kaliſchen Grundtheile, zum deutlichen Beweiſe, daß die Salpeterſäure mit dem Silber ziemlich feſt zuſammenhängt. Wenn man indeſſen eben dieſes Salz in Deſtillirgefäßen oder in einem Schmelztiegel mit ſtärkerm Feuer bearbeitet, ſo zerſetzt es ſich ziemlich leicht. Die Salpeterſäure verläßt das Silber und kömmt in ihrer vorigen Geſtalt wieder zum Vorſcheine.

Ohnerachtet ſich nun das Silber nurgedachtermaßen in der Salpeterſäure weit leichter als in der Vitriol- oder Salzſäure auflöſet, ſo folgt daraus doch gar nicht, daß dieſes Metall mit jener Säure in einer größern Verwandſchaft als mit dieſen beyden Säuren ſtehe. Es ſind vielmehr die letztern beyden Säuren im Stande ſelbiges von der Salpeterſäure, welche es aufgelöſet enthält, zu ſcheiden.

Wenn man in eine Silberauflöſung, welche nicht zu ſehr mit Waſſer verdünnt worden iſt, Vitriolſäure gießt, ſo bemerkt man, daß ſich die Feuchtigkeiten augenblicklich trüben, weil ſich ein weiſſer Niederſchlag erzeugt, der nichts anders als eine neue Verbindung des Silbers iſt, welches die Salpeterſäure verläßt, um ſich mit der Vitriolſäure zu vereinigen und mit ihr ein neues Salz mit einem metalliſchen Grundtheile zu machen. Dieſes Salz, welches man ſehr ſchicklich **Silbervitriol** nennen kann, iſt kryſtalliſirungsfähig und kryſtalliſirt ſich wirklich in dem nämlichen Augenblicke, da es ſich niederſchlägt, aber wegen der Geſchwindigkeit, mit der es anſchießt, in ſo kleinen Kryſtallen, daß ſie das Anſehen eines weiſſen Pulvers haben.[h]) Man muß

ſalpeterſauren Silberauflöſung mit der wäſſerigen Auflöſung von gemeinem Salpeter durch Kryſtalliſiren erhalten werden kann, und deſſen ſich einige Betrüger bedient haben, die Möglichkeit der Verwandlung des Bleyes in Silber glaublich zu machen. (S. **Gellert** metall. Chym. Th. II. Aufg. 51. Anm. 7.)

h) Der mit Vitriolſäure gefällte Silberniederſchlag erſcheint in getrenn-

muß dieſes Pulver durch ein gutes Vergrößerungsglas be⸗trachten, wenn man ſich überzeugen will, daß es wirklich aus lauter ſolchen Kryſtallen beſteht.

Eben dergleichen Erſcheinung ereignet ſich, wenn man ſtatt der freyen Vitriolſäure die Auflöſung von irgend einem Salze in die Silberauflöſung gießt, welches Vitriolſäure enthält. Der Silberſalpeter zerſetzt ſich, und man erhält einen Silbervitriol, der dem vorigen in allen Stücken gleichet.

Da die Vitriolſäure auch alsdenn, wenn ſie an einen ſolchen Grundtheil, wie z. B. das feuerbeſtändige Laugen⸗ſalz, gebunden iſt, mit dem ſie in einer nähern Verwand⸗ſchaft als mit dem Silber ſteht, nichtsdeſtoweniger dieſen Grundtheil verläßt, um ſich mit dieſem Metalle zu verbin⸗den, ſo iſt es offenbar, daß ſich bey dergleichen Niederſchla⸗gungen zwey Zerſetzungen und zwey neue Verbindungen er⸗eignen, welches bloß vermittelſt einer doppelten Verwand⸗ſchaft geſchehen kann.[i])

Eben

getrennten Theilchen, und wird nicht ſo leicht an der Sonne ſchwarz als der mit Salzſäure gefällte Silberkalch. (Berg⸗mann Op. II. 386.) Vier Theile deſſelben können ſich in ei⸗nem Theile der ſtärkſten und heißeſten Vitriolſäure auflöſen; allein dieſe reichhaltige Auflöſung gerinnt bey dem Erkalten zu einer ſteinharten Maſſe. Eine flüſſigbleibende Auflöſung gewährt ein Theil vitrioliſcher Silberkalch und vier Theile Vitriolſäure. (Wenzel von der Verw. S. 89 f.) Durch feuerbeſtändige Laugenſalze aus der Salpeterſäure gefällte und wohl ausgeſüßte Silberniederſchläge, an denen jedoch immer noch etwas Salpeterſäure hängen bleibt, löſen ſich ſogar ohne Hitze in verdünnter Vitriolſäure auf. (Kirwan über Phlog. H. II. S. 14.

i) Aus dieſem Grunde bedient man ſich der ſalpeterſauren Sil⸗berauflöſung zur Prüfung mineraliſcher Waſſer nicht nur auf kochſalzſäurehaltige, ſondern auch auf vitriolſäurehaltige Mit⸗telſalze, welche letztern jedoch keinen ſo geſchwinden Nieder⸗ſchlag als die erſtern verurſachen. Uebrigens iſt von dem Silbervitriole, welcher auſſer den Th. V. S. 352. angeführ⸗ten

Eben eine ſolche Wirkung, wie die Vitriolſäure, bringt auch die Salzſäure in der ſalpeterſauren Silberauflöſung hervor, es mag dieſe Säure nun frey oder an irgend einen Grundtheil gebunden ſeyn. Sie ſcheidet dieſes Metall von der

ten Benennung auch noch die Namen **vitriolſaures** oder **vitriolgeſäuertes Silber** führt, noch folgendes zu merken.

Er ſchießt in kleinen nadelförmigen weiſſen Kryſtallen an, welche, wenn ſie nicht überflüſſige Säure enthalten, ziemlich luftbeſtändig ſind, und in der Sonne nach und nach ſchwarz werden. Eilf Theile derſelben erfordern zu ihrer Auflöſung 960 Theile Waſſer. (**Wenzel** a. a. O. S. 444.) Er enthält ohngefähr einen vierten Theil Vitriolſäure; (**Bergmann** Op. I. 101.) und der Centner deſſelben giebt 68,75 Theile Silber, (Ebend. Op. II. 421.) wie man denn bey zugeſetzten Brennbarem das Silber aus dem Silbervitriole ohne allen Verluſt wieder erhalten kann. (**Baume'** erl. Experimentalch. Th. III. S. 6.) Nach **Kirwan** (über Phl. 2. 14.) enthält der Centner durch Fällung erzeugter Silbervitriol 74 Silber 17 ächte Vitriolſäure und 9 Waſſer. Vor dem Löthrohre ſchmelzt er ſehr gut, (**Bergmann** Op. II. 470 ſq.) und im Schmelzfeuer reducirt er ſich ohne Zuſatz, wiewohl mit einigem Abgange, ſo daß er alſo ſeine Säure fahren läßt. (**Baume'** a. a. O.) Zerlegen läßt ſich derſelbe durch alle alkaliſche Erden und Salze; jedoch löſet ſich der mit flüchtigem Alkali gefällte Niederſchlag nach **Scheffern** (chem. Vorl. §. 81.) bey mehrerm hinzugegoſſenem flüchtigen Alkali wieder auf; ferner durch Zink, Braunſtein, Eiſen, Bley, Zinn, Kobald, Kupfer, Nickel, Wismuth, Arſenikkönig, Queckſilber und Spießglaskönig; (**Bergmann** in Act. Upſal. Vol. II. 191.) da denn vorzüglich wenn man die Auflöſung des vitriolſauren Silberniederſchlages in viermal mehr Vitriolſäure anwendet mit dem Queckſilber einige dunkelfarbene Bäumchen zum Vorſchein kommen. Vom Kupfer werden um hundert Theile des in Vitriolſäure aufgelöſten Silbers zu fällen 30. ſo wie von reinem Eiſen etwas mehr als 29 Theile erfordert (Ebend. Op. III. 140 ſqq.) Auch überläßt der Silbervitriol ſeinen metalliſchen Grundtheil der Salzſäure, der Fettſäure und der Zuckerſäure, (Ebend. Op. III. 450 ſq.) als welche mit dem Silber ſich noch lieber als die Vitriolſäure verbinden. Selbſt die Berlinerblauſäure ſchlägt das Silber, jedoch ſo aus der Vitriolſäure nieder, daß es bey mehrerm Hinzu-

der Salpeterſäure, verbindet ſich mit ihm und macht mit ſelbigem eine neue zuſammengeſetzte Subſtanz, die ein **kochſalzſäurehaltiges Silberſalz (ſalzſaures oder ſalzgeſäuertes Silber)** iſt. Man kennt es in der Chymie

Hinzugießen von jener in ſelbiger ſich wieder auflöſet. (**Bergmann** l. c.) Luftſäure hat auf den Silbervitriol gar keine zerſetzende Wirkung und ſcheint ſich dergleichen zu äußern, ſo rührt es von beygemiſchter Salzſäure her. Was den Nutzen dieſes metalliſchen Salzes anbetrifft, ſo kann man erſtlich die Auflöſung deſſelben zur Prüfung der mineraliſchen Waſſer auf kochſalzſäurehaltige Mittelſalze mit noch mehrerm Vortheile als die ſalpeterſaure Silberauflöſung gebrauchen, weil ſich letztere auch durch die vitriolſäurehaltigen Mittelſalze fällen läßt. Zweytens verſichert Herr **George Chriſtian Ittershaagen**, (ſ. allgemein. chym. phyſ. Mancherl. Berl. 1781. 8. S. 188.) daß man aus der mit einem gleichen Gewicht von ſiedender Vitriolſäure bereiteten und mit eben ſo ſchwer Queckſilber verſetzten Silberauflöſung ein Gemenge erhalte, welches, wenn man in gläſernen Deſtillirgefäßen vorerſt das Queckſilber abſcheide, bey einem bis zum Glüen des Glaſes vermehrten Feuer einen derben, feſten Sublimat gebe, der ſich auf Kohlen und in allen andern Eigenſchaften wie der vollkommenſte Arſenik erweiſe; ſo daß man alſo, wenn ſich dieſe Bemerkung des Herrn **Ittershaagen** beſtätigte, einen künſtlichen Arſenik aus dem Silber bereiten könnte, ſo wie umgekehrt Herr **Wenzel** (v. d. Verw. S. 379 f.) aus dem durch ein dreymaliges Deſtilliren mit zwanzig mal mehr ätzendem flüchtigen Alkali figirten Arſenik, den er vor dem Löthrohre auf der Kohle zu einer weiſſen undurchſichtigen porcellanartigen Maſſe, die, wenn ſie an der Luft lag, binnen einigen Tagen Riſſe bekam, geſchmolzen hatte, und aus dem reinſten Bleyglaſe ein Gemenge bekam, welches nach der Reducirung mit ſchwarzem Fluſſe und nach der Abtreibung auf der Kapelle ein ſchönes Silberkorn zurückließ. **Scheelen**, welcher die Bindung des Arſeniks durch Aetzgeiſt von dem eingemiſchten Kalchtheilchen herzuleiten geneigt war, gelang indeſſen dieſe Bindung nicht. (S. deſſen Opuſc. II. 238 ſq. 283.) **Ittershaagens** Behauptungen aber ſteht vollends außer der innern Unwahrſcheinlichkeit auch dieſes entgegen, daß ſeit der Zeit, da er ſie bekannt machte, niemand jemals etwas ähnliches ſahe.

Chymie unter dem Namen Hornſilber, welche Benennung ſelbiges deswegen bekommen hat, weil das mit der Salzſäure vereinigte Silber im Feuer fließt und durch das Erkalten zu einer halbdurchſichtigen und halbbiegſamen Maſſe wird, welche einigermaßen dem Horne gleichet. Dieſe Thatſache iſt unſtreitig wahr, ohnerachtet deſſen, was Herr Monnet in ſeiner Abhandlung über die Auflöſung der Metalle S. 162. darwider eingewendet hat. S. Hornſilber.

Wiewohl ſich nun das Hornſilber in einem ſalzartigen Zuſtande befindet, ſo iſt es dennoch im Waſſer ſehr wenig auflöslich. Der Niederſchlag, den es macht, iſt ſehr deutlich. Es erſcheint in zuſammenhangenden Flocken und bildet gleichſam eine Art von weiſſen Matten oder Käſe, welche in der Feuchtikegit herumſchwimmen. Schon dieſem äußerlichen Anſehen nach kann man ſelbiges von dem Silbervitriol ſehr leicht unterſcheiden, ohne eine nähere Unterſuchung deswegen anzuſtellen.

Wegen dieſer Eigenſchaften, und wegen der überausgroßen Leichtigkeit, womit ſich die Silberauflöſung bey der Gegenwart der geringſten Menge einer freyen oder an jeden Grundtheil gebundnen Vitriol- und Salzſäure zerſetzet, wird dieſe Auflöſung zu einer ſehr bequemen und in der Unterſuchung der Waſſer und andern chymiſchen Operationen ſehr gewöhnlichen Prüfungsfeuchtigkeit für die Gegenwart dieſer beyden Säuren, welche man in ſo vielen zuſammengeſetzten Subſtanzen antrifft.

Das Silber kann, ſo wie alle Metalle, von jeder mit ſelbigem vereinigten Säure durch abſorbirende Erden und durch die flüchtigen und feuerbeſtändigen Alkalien geſchieden werden, und wenn es alsdenn geſchmolzen wird, ſo nimmt es ſeine erſte Geſtalt mit allen ſeinen Eigenſchaften wieder an. Gemeiniglich iſt ein auf dieſe Art aufgelöſtes, gefälltes und wieder geſchmolzenes Silber ſehr rein. Vornehmlich kann man von demjenigen Silber, welches zu

Hornſilber gefällt und daraus wieder reducirt worden iſt [k]) gewiß ſeyn, daß es nicht ein Stäubchen von Gold, von Platina, von Kupfer, von Eiſen oder von irgend einer andern in Königswaſſer auflöslichen und folglich durch Salzſäure von der Salpeterſäure nicht zu trennenden metalliſchen Subſtanz enthalte.

Es kann demnach, wie aus alle dem, was bisher von den verſchiedenen Zerſetzungen der ſalpeterſauren Silberauflöſung geſagt worden iſt, erhellet, gedachte Verbindung folgendermaßen aus ihrer Miſchung geſetzt werden:

1) Durch die bloße Wirkung des Feuers, welche die Salpeterſäure wegtreibt.

2) Durch das Brennbare, welches bey der Verpuffung des Silberſalpeters die Salpeterſäure verbrennt und zerſtöret.

3) Durch die Fällung mit alkaliſchen Salzen oder Erden, die ſich der Salpeterſäure bemächtigen und das Silber in Geſtalt eines Niederſchlages frey zurücklaſſen. [l])

4) Durch

k) Nach **Bergmann** (de min. doc. hum. §. 5. Litt. H. not. e. Op. II. 421.) reducirt man das Hornſilber ohne allen Verluſt, wenn man es mit gleichviel, dem Umfange nach, von mineraliſchem Alkali in einem gläſernen Mörſel abreibt, und mit einigen Tropfen Waſſer zu einem Kügelchen macht, ſodann dieſes Kügelchen in einen Schmelztiegel trägt, deſſen Boden mit wohl eingedrückten Mineralalkali bedeckt iſt, und endlich nach gehöriger Bedeckung des Kügelchens mit Mineralalkali zur Schmelzung ſchreitet.

l) Indeſſen löſet ſich das Silber, welches mit mehrerm flüchtigen Alkali, als zur Fällung nöthig war, niedergeſchlagen worden iſt, (**Marggraf** chym. Schr. Th. I. Abh. VI. §. 4. b.) ingleichen der mit feuerbeſtändigem Alkali gefällte Silberkalch (**Wenzel** v. d. Verw. S. 423.) ſowohl in milden als in ätzendem flüchtigen Alkali wieder auf. Dieſe flüchtigalkaliſche Silberauflöſung ſchießt nach Verfliegung des überflüſſigen flüchtigen Laugenſalzes für ſich ſelbſt zu Kryſtallen an, (**Bergmann** Op. III. 453.) welche den Namen eines **flüchtigalkaliſchen Silberſalzes** (Alkali volatile argentatum ſ. Ammonia-

4) Durch die Vitriolſäure, welche ſich des Silbers bemächtiget und die Salpeterſäure frey zurückläßt.

5) Durch die Salzſäure, welche das Nämliche thut.

6) Endlich durch verſchiedene Metalle, und insbeſondre durch das Kupfer. Denn weil dieſelben mit der Salpeter-

moniacum argentatum *Bergmanni. Oxide d'argent ammoniacal.* Salt of ſilver with baſis of volatile alkali. *Criſtalli alcalini volatili d'argento.*) verdienen, und ſich nach gehöriger Trocknung, vorzüglich bey dazukommender Wärme, in dem ſtärkſten und reinſten Weingeiſte auflöſen, nach deſſen Erkaltung aber vortrefflich wieder daraus anſchießen. (**Marggraf** a. a. O. §. 10. a.) Von der Phosphorſäure wird die wäßrige Auflöſung derſelben niedergeſchlagen, von der Auflöſung des ſchmelzbaren Harnſalzes hingegen nicht im geringſten verändert. Die Auflöſung des Kochſalzes und die Salzſäure ſchlagen ein wirkliches Hornſilber daraus nieder, welches auch alsdenn niederfällt, wenn man das alkaliſche Silberſalz mit Vitriolſäure, die ſolches nicht zerſetzen kann, ganz geſättiget, und folglich eine Art von ſilberhaltigem **Vitriolſalmiak** (Sal ammoniacum vitriolatum argentiferum. Vitriolicum ammoniacatum argentatum. *Sulfate d'oxide d'argent ammoniacal* ou *Sulfate d'ammoniac oxidé d'argent.* Vitriolic ammoniacal ſalt of ſilver. *Sale ammoniaco vetriuolico argentifero.*) hervorgebracht hat. (**Marggraf** a. a. O. §. 10. b.) So zerſetzen auch die beyden feuerbeſtändigen alkaliſchen Salze das flüchtigalkaliſche Silberſalz, und verurſachen einen Niederſchlag, welcher zwar dem Hornſilber im äußerlichen Anſehen gleichet, hingegen auf einer Kohle vor dem Löthrohre ohne zu rauchen ſich zu Silber wieder herſtellt. (**Wenzel** a. a. O. S. 423 f.) Daß auch die ſalpeter- und ſalzſaure Schwererde (*nitrate et muriate de baryte*) das flüchtigalkaliſche Silberſalz zerſetzen, bezeuget **Berthollet** (Ann. de Chim. I. 56.); doch hat er die Natur dieſer Niederſchläge nicht geprüft. Setzt man zu der Auflöſung des flüchtigalkaliſchen Silberſalzes etwas Queckſilber, ſo zieht ſolches ſogleich das Silber an, und wächſet in kurzer Zeit zu einem Silberbäumchen aus. (**Marggraf** a. a. O.)

Sogar das Blattſilber ſoll ſich, wenn es mit ätzendem flüchtigen Alkali digerirt wird, in ſelbigem auflöſen, und die Salpe-

peterſäure eine größere Verwandſchaft als das Silber haben,

Salpeterſäure ſoll das Silber aus dieſer Auflöſung zu einem weiſſen Niederſchlage fällen, welcher ein röthliches Anſehen erhalte. (S. **Maret** in de **Morveau** ꝛc. Anf. der Chem. Th. III. S. 188.)

In dem phlogiſticirten Alkali löſet ſich das mit ſelbigem gefällte Silber nach **Marggrafs** Verſuchen (a. a. O. §. 3.) ebenfalls auf, und wird aus dieſer Auflöſung durch die Phosphorſäure röthlich, durch das Kochſalz und durch die Kochſalzſäure hingegen gar nicht gefällt. (**Marggraf** a. a. O. §. 10. b.)

Das gemeine feuerbeſtändige Alkali greift das Silber weder geradezu noch nach der mit ihm gemachten Fällung an. Aetzendes ſchlägt das Silber ſchwarz, mildes weiß nieder. Dieſer letztere Niederſchlag iſt, weil er noch fixe Luft hält, ſchwerer, und ſcheidet ſich von der Flüſſigkeit ſchneller als der erſtere. (**de Morveau** a. a. O. Th. III. S. 124.

Das Kalchwaſſer kann weder metalliſches, noch verkalchtes Silber auflöſen. Schlägt man aber mit Kalchwaſſer die ſalpeterſaure Auflöſung von feinem Silber nieder und läßt den anfangs weißgelbflockigen, ſich aber nach und nach bräunenden und ſorgfältig ausgeſüßten Niederſchlag, welcher im Seihepapier zurückblieb, drey bis vier Tage lang an der Sonne ſtehen, übergießt ihn ſodann mit ätzendem Salmiakgeiſte und und trocknet ihn, nachdem man, wenn er die Geſtalt eines ſchwarzen glänzenden Pulvers angenommen, den Salmiakgeiſt vorher wieder abgegoſſen hat, an der Luft, ſo bekömmt man **Berthollets Knallſilber** (Argentum fulminans. *Argent fulminant.* Fulminating ſilver. *Argento fulminante*) Dieſes Pulver verknallt, wenn es mit einem harten Körper gedruckt wird, ſchon naß. Iſt es aber getrocknet, ſo iſt die geringſte Berührung deſſelben im Stande es zum Verknallen zu bringen. Es darf nur mit der Hand, mit einem kalten Eiſen, mit einem Stücke Eis berührt; nur etwas davon darf auf die Erde fallen; nur ein Tropfen Waſſer darf von der Höhe auf ſelbiges herabtröpfeln, oder der Wind darf ein, etliche Stäubchen deſſelben tragendes Papier wegwehen, ſo entſteht ein ſehr heftiges und gefährliches Platzen. (S. **Berthollet** in Journ. de Par. 1788. No. 163. in **Rozier** l. c. To. XXXII. p. 474 ſq. Ann. de chimie To. I. 1789. p. 54 ſqq. **Crells** chem. Ann. 1788. II. 390 ff.) Zwar ſcheint die Bereitung dieſes Knallſilbers, wie ich mit Herrn Gött-

ben, ſo zerſetzen ſie die Silberauflöſung ebenfalls ſo, daß ſie

ling (Taſchenb. 1790. S. 42.) klagen muß, nicht immer recht von Statten gehen zu wollen, ſo daß Herr **Beckerhinn**, ſeinen Erfahrungen zufolge ſich berechtiget zu ſeyn glaubte anzunehmen, daß ohne Salzſäure dergleichen gar nicht erhalten werden könne und daß Herrn **Berthollets** Scheidewaſſer mit etwas Salzſäure müſſe verunreinigt geweſen ſeyn. (S. **Ehrmann** in **Crells** Ann. 1789. I. 294 ff.) Allein die Urſache des Mislingens liegt, wie **Berthollet** (Ann de Ch. I. 56 ſq.) lehret darinnen, daß manche entweder kupferhaltiges Silber nahmen, oder die beym Digeriren mit Aetzgeiſt entſtehende Haut nicht durch mehrern hinzugegoſſenen Aetzgeiſt wiederauflöſeten, oder den Niederſchlag von den anhängenden Salpeterarten nicht gnüglich rein ſpülten, oder ſich eines nicht von aller Luftſäure völlig freyen flüchtigen Laugenſalzes bedienten, oder, welches in **Beckerhinns** Erfahrungen die einzige Auskunft geben kann, daß der Silberkalch ſelbſt aus der Luft einen Antheil Luftſäure an ſich gezogen hatte; wobey **Berthollet** zugleich erinnert, daß man zwar auch aus dem mit den feuerbeſtändigen ätzenden Laugenſalzen gefällten Silberkalche bey ähnlicher Behandlung ein Knallſilber bekommen könne, daß aber der mit Kalchwaſſer gefällte ein wirkſameres liefere. Zuweilen kann auch von dem Mislingen ein zu langes Ausſtellen an ſehr ſtarke Sonnenhitze, zuweilen der zu häufig hinzugegoſſene Salmiakgeiſt die Urſache ſeyn, wie dieſes **Ilſemann** (S. **Crells** Ann. 1789. II. 323.) erfuhr; und manchmal kann man auch glauben, die Bereitung ſey mißrathen und ſie iſt dennoch fürchterlich wirkſam. Herr **Wiegleb** hatte das Unglück, daß ihn ein drey Wochen lang für mißrathen gehaltenes Knallſilber beynahe durch ſein unerwartetes Verkrachen um ein Auge gebracht hätte. Man ſey alſo auf jedem Fall mit dieſer Bereitung, ſie mag gerathen oder mislungen zu ſeyn ſcheinen, äußerſt vorſichtig. Zu dieſer Vorſicht gehört, daß man das noch naſſe Knallſilber, beym Trocknen in viele kleine Parthien theilt; und es in den Schaalen läßt, worinnen man es trocknete, daß man das Verkrachen nur mit kleinen Mengen z. B. von einem Grane vornimmt; daß man nicht zu nahe tritt; daß man die Schaalen, worinnen ſich dergleichen befindet, nicht leicht bewegt; daß man ſtatt gläſerner Schaalen ſich lieber zum Aufbewahren und beym Verkrachen metallener bedient und daß man das Geſicht wohl verwahre, wenn man ſich ihm nähert, worzu **Berthollet**

ſie ſich der Säure bemächtigen und das mit ihr vereinigte
G 2 Silber

thollet eine Maske mit gläſernen Augen vorſchlägt. Selbſt mit demjenigen Salmiakgeiſte, welchen man auf den mit Kalchwaſſer gefällten Silberkalch, um ihn in Knallſilber zu verwandeln gegoſſen hat, und welcher beym Digeriren einigen Silberkalch auflöſet und, wenn man nicht gar zu viel auf einmal hinzugoß, eine glänzende Haut bildet, die man, weil ſie nicht knallt, durch mehrern hinzugegoſſenen Aetzgeiſt wieder auflöſen muß, hat man Urſache vorſichtig umzugehen. Denn ſobald ſich durch das Verdampfen, es mag nun ohne angebrachte Wärme erfolgen, wie dieſes der Fall bey Herrn **de Morveau** (S. Crells Ann. 1789. I. 421.) geweſen zu ſeyn ſcheint, oder es mag durch Siedehitze, bey welcher ſich ſehr viel phlogiſtiſches Gas entwickelt, befördert werden, (S. **Berthollet** in Ann. de Chim. I. 55 ſq.) auf den Boden ein Ueberzug von kleinen Kryſtallen bildet, ſo erfolgt bey der geringſten Berührung einer ſolchen Kryſtalle, die ſich noch unter der Flüſſigkeit befindet, vielleicht durch einen andern, ſich eben ſenkenden Kryſtallen, oder irgend eine Hervorragung im Glaſe, an welcher jene Kryſtalle im Fallen ſich reibt, augenblicklich mit Herausſprützung der Feuchtigkeit eine ungeſtüme Zerbrechung und Zerſtreuung des Glaſes in viele Stücken.

Daß das Knallſilber und das Knallgold aus ähnlichen Urſachen verknallen, iſt leicht einzuſehen. Indeſſen hat doch jenes noch an Wirkſamkeit vor dieſem etwas voraus, weil es vielleicht mehr innern Wärmeſtoff bey ſich führt, den es aus dem Kalche oder auch aus den Aetzſalzen angezogen hat, und der ſehr locker gebunden iſt, ſo daß ſchon eine gelinde Zuſammendruckung und das mäßigſte Reiben ihn thätig macht. Herr **Berthollet** läßt auſſer der phlogiſtiſchen Luft des flüchtigen Alkali das Verknallen von der Entbindung der Dünſte des Waſſers entſtehen, welches aus dem, an dem Silberkalche hängenden Sauerſtoffe oder Grundſtoffe der Lebensluft und aus dem Waſſerſtoffe (hydrogène) oder vielmehr dem brennbaren Weſen des flüchtigen Alkali erzeugt, an den Silbertheilchen in Dunſtgeſtalt hänge. Aber wie viele Kalche mögen nicht ebenfalls Waſſer enthalten, ohne zu knallen?

Merkwürdig iſts, daß auch einige andere Silberkalche knallende Eigenſchaften äußern können, an denen kein flüchtiges Alkali hängt. **Von Päckens** oder vielmehr **Klaproths** Niederſchlag des Silbers aus Salpeterſäure durch Sauerkleeſalzſäure

Silber nöthigen ſich in ſeiner natürlichen Geſtalt niederzuſchlagen.[m]) S. **Niederſchläge** und **Niederſchlagung**.

(Was die Verbindungen des Silbers mit den übrigen Säuren anbetrifft, ſo iſt von denſelben folgendes zu merken.

Die **dephlogiſticirte Salzſäure** greift das Silber unmittelbar an und verwandelt es in Hornſilber.

Die **Flußſpathſäure** wirkt auf das metalliſche Silber ganz und gar nicht; allein mit dem durch Laugenſalze aus der ſalpeterſauren Auflöſung gefällten Silberkalche vereiniget ſie ſich theils zu einer Auflöſung, theils zu einem ſalzartigen Bodenſatze, aus denen die Flußſpathſäure durch die Vitriolſäure wieder ausgetrieben wird. Man kann dieſer Verbindung den Namen eines **ſpathſäurehaltigen Silberſalzes, flußſpathgeſäuerten** oder **flußſpathſauren Silbers** (Argentum fluoratum ſ. Fluoratum argentatum *Bergmanni*. *Sel fluor* ou *Fluate d'argent*. Fluoricrates or Fluorous ſalt of ſilver. *Argento fluorato*) beylegen. Aus der ſalpeterſauren Silberauflöſung wird durch

ſäure knallt oder verpufft gewiſſermaßen nur, wenn er erhitzt wird. (S. Th. V. S. 542. und **Weſtrumb** kl. chem. phyſ. Abh. I. 1. 55 ff.) **Beckerhinn** brachte das mit Aetzgeiſte aus Salpeterſäure gefällte Silber, an welches er nach ſchnellem Abtrocknen etwas entbrennſtoffte Salzſäure gebracht hatte, auf einem erwärmten Bleche zu einer ſtarken Verpuffung. Ebendemſelben zerſprang, als er ein Quentchen Hornſilber mit zwey Quentchen Queckſilber in einer mit dieſem Gemiſch um einen dritten Theil angefüllten Retorte unter einander ſchüttelte, ohne eine äußerliche Wärme anzubringen, die Retorte mit einem ſo heftigen Schlage, daß die Stücken des Gefäßes in der Stube herumgeſchleudert, der Arm aber, mit deſſen Hand er den Hals der Retorte hielt, ſtark gedreht und der ganze Körper erſchüttert wurde. Daß aber bey dieſen Fällen auch der zum Knallen unentbehrliche Grundſtoff der brennbaren Luft nicht gemangelt habe, ohnerachtet kein flüchtiges Alkali bey einigen mit im Spiele iſt, iſt leicht einzuſehen.

m) Ein mehreres von den Zerlegungen des Silberſalpeters ſiehe bey dem Artikel **Silberkryſtallen**.

durch die Flußſpathſäure nur wenig niedergeſchlagen. Der Niederſchlag floß vor dem Löthrohre ohne zu rauchen. (Scheele Unterſ. des Flußſpathes und deſſen Säure in Crells chym. Journal Th. II. S. 201. und 203.) Vielleicht wird ſogar dieſer Niederſchlag nicht von der Flußſpathſäure, ſondern von der wenigen beygemiſchten Salzſäure verurſacht. (S. Bergmann de attract. elect. §. 19. Op. III 358.)

Von der Wirkung der Arſenikſäure und der Boraxſäure auf das Silber und dem daher entſtehenden arſenikſauren Silber (Arſenicale argentatum. *Arſeniate d'argent.* Arſenical ſalt or arſenicrates of ſilver. *Sale arſenicale d'argento*) und borax- oder ſedativſauren Silber (Boracinum argentatum. *Borate d'argent.* Boraxes or Borax of Silver. *Borace d'argento*) iſt von jenem Th. I. S. 398. Th. V. S. 410, von dieſem Th. V. S. 584. ſo weit man ſie bis jetzt kennt, nachzuſehen. Wiederholtes Schmelzen mit Hombergs Stillſalze macht kupferhaltiges Silber fein. (Storr in Crells N. E. II. 40 f.)

Die Zuckerſäure, oder welches das nämliche iſt, die Sauerkleeſalzſäure, welche ſowohl den Salpeter als den Silbervitriol zerlegt, greift das metalliſche Silber nicht, wohl aber den mit Alkalien gefällten Silberkalch an, und löſet ſelbigen, wiewohl nur ſpärlich auf. Das mit Zuckerſäure aus der ſalpeterſauren Auflöſung gefällte Silber iſt ein ſalzartiger Silberniederſchlag, welcher in Geſtalt eines weiſſen Pulvers erſcheint und nach der Reinſpülung die Lackmustinctur nicht mehr röthet. Es löſet ſich im Waſſer ſchwerlich, im Weingeiſte gar nicht, und in der Salpeterſäure noch am beſten auf. An der Sonne wird es ſchwarz. Bergmann (de acido ſacchari §. XII. Op. I. 266.) nennt dieſes zuckerſäurehaltige oder zuckerſaure Silberſalz Argentum ſaccharatum *) Der concentrir-



*) Es führt auch die Namen zuckerſaures Silber (Oxalinum

centrirte ſaure Zuckerſpiritus greift weder das metalliſche noch das gefällte Silber an. (Schrickel de ſalibus ſacchar. vegetab. Gieſſ. 1776. §. 32.)

Mit der Auflöſung der Weinſteinkryſtallen verbindet ſich der mit Alkali gefällte Silberkalch theils zu einem ſchwärzlichten pulverartigen Bodenſatze, welcher ſich heller brennt und nur ſchwach dabey nach brennendem Weinſtein riecht, theils zu einer Auflöſung, die nach der Abrauchung eine Salzmaſſe zurückläßt, welche an der Luft ſchwarz wird und ſich im Waſſer nicht völlig wieder auflöſet. Man kann dieſes Salz einen Silberweinſtein (Tartarum argentiferum. *Acidule de tartre argenté. Oxide d'argent combiné avec acidule de tartre*) nennen. Die meiſten metalliſchen Subſtanzen und unter andern auch das Queckſilber fällen das Silber aus der Auflöſung in Weinſteinkryſtallen in metalliſcher Geſtalt. (Wenzel v. d. Verw. S. 309 f.) Wenn demnach Hr. Durande (ſ. de Morveau a. a. O. III. 56.) der Weinſteinſäure auf das Silber alle Wirkung, ſelbſt bey einer vorbereitenden Verwandſchaft abſpricht, ſo iſt dieſes ohne Zweifel nur ſo zu verſtehen, daß der Weinſtein weder das metalliſche Silber angreift, noch die ſalpeterſaure Silberauflöſung fällen kann; daß ſich aber der mit Alkali gefällte Silberkalch wirklich mit der reinſten Weinſteinſäure verbinden laſſe, iſt um deſto weniger zweifelhaft, da Herr Bergmann in ſeiner Tabelle von den Verwandſchaften (Act. Vpſ. To. II.) der Weinſteinſäure gleich nach der Flußſpathſäure in der Reihe der Verwandſchaften des Silbers gedenket. Indeſſen ſind die Eigenſchaften des

num argentatum. *Oxalate d'argent. Argent ſucré.* Hopſon's oxalidicrates ou Melecrates of ſilver.). Daß der Silberniederſchlag, welchen ein, mit Zuckerſäure und Pflanzenlaugenſalz bereitetes künſtliches Sauerkleeſalz fällt, eben ſo wie der mit natürlichem Sauerkleeſalz gefällte Kalch verpufft, erfuhr Weſtrumb (kl. phyſ. chem. Abh. I. 1. 57.) S. auch Th. V. S. 542. 547 f.

des weinſteinſäurehaltigen Silberſalzes (weinſteinſaures Silber Tartareum argentatum. *Tartre or tartarite d'argent.* Tartar of ſilver. *Tartare d'argento*) noch nicht ſattſam unterſucht worden.

Von der Verbindung des Silbers mit Eſſigſäure ſ. Th. II. S. 368. Anm. s.) mit Aepfelſäure ſ. Th. I. S. 14., mit Citronenſäure ſ. Th. I. S. 789., mit Ameiſenſäure ſ. Th. I. S. 300. Anm. q.), mit Phosphorſäure ſ. Th. IV. S. 541. Anm. u.), mit Fettſäure ſ. Th. II. S. 477., mit Milch- und Milchzuckerſäure ſ. Th. IV. S. 270. u. 291., mit Bernſteinſäure ſ. Th. V. S. 422., mit Luftſäure ſ. Th. V. S. 733. Von der Wirkſamkeit der letztern auf das Silber bringt Vairo eine artige Bemerkung bey. Die abergläubiſchen Heiden pflegten nehmlich mancherley goldene und ſilberne Münzen und Kleinode in die Stickhölen zu werfen, um die Göttinn Mephitis zu verſöhnen. Von dergleichen ſilbernen Münzen erhielt Vairo einige aus der berichtigten Stickhöle von Anſanto. Sie glichen, im äußern Anſehen und ihrer Bronzfarbe nach, alten, viele Jahrhunderte lang vergraben geweſenen Silbermünzen, waren aber alle zerbrechlich und ließen ſich in ein röthliches Pulver zerreiben, welches ſich im Waſſer völlig auflöſete und ihm einen etwas metalliſchen Geſchmack gab. Im Feuer ſchmolzen ſie mit ſolchen Schäumen, wie Borax und Alaun und gaben eine ſehr große Menge Luftſäure von ſich. Mit brennbaren Zuſätzen ließen ſie ſich leicht wieder zu Silber herſtellen. Mit Länge der Zeit hat alſo die Luftſäure auf das Silber eine ſo ſtarke Wirkung wie es ſcheint, daß ſie es auch ſogar im Waſſer auflöslich machen kann. Das benzoeſaure Silber iſt noch unbekannt. Auch der Rheinwein greift den gefällten Silberkalch an und löſet ihn auf. (Marggraf chem. Schr. I. Abh. V. §. 15.). L.

Der Schwefel löſet das Silber durch die Schmelzung auf, und macht mit ſelbigem eine ſchwärzlichte Maſſe, die

ſich ſchmieden läßt, und an Farbe und Conſiſtenz beynahe dem Bleye gleichet. Man nennet dieſe Maſſe geſchwefeltes Silber (Argentum ſulphuratum. *Argent ſulfuré. Sulfure d'argent.* Sulphurated ſilver. *Argento ſulfurato.*) Dieſe zuſammengeſetzte Subſtanz iſt eine Art von künſtlichem Silbererze,[o]) und man verſichert, daß geſchickte Leute mit dieſer Vermiſchung verſchiedene natürliche Silbererze, vorzüglich aber das ſogenannte Glaserz ſehr gut nachahmen können.[p])

Wenn man dieſe Verbindung machen will, ſo läßt man das in kleine Stückchen gebrachte Silber in einem Schmelztiegel recht gut glüen, trägt alsdann den Schwefel hinzu, und erhitzt es nach und nach ſo ſehr, bis alles in Fluß kömmt. Man braucht hierzu weit weniger Hitze als zu der Schmelzung des reinen Silbers, weil der Schwefel hier eben ſo den Fluß befördert, wie bey andern ſchwerflüſſigen Metallen, auf welche derſelbe wirken kann.[q])

Um den mit dem Silber vereinigten Schwefel wieder von ſelbigem zu trennen, darf man dieſes Gemenge nur der bloßen Wirkung des Feuers einige Zeitlang mit dem Zutritt der freyen Luft ausſetzen.[r]) Auch erfolgt dieſe Scheidung ſehr gut und augenblicklich, wenn man das geſchwefelte Silber mit Salpeter verpufft. Man findet dieſes

Metall

o) Ein geringer Zuſatz von Arſenik macht das geſchwefelte Silber dem Rothgüldenerze ähnlich. Vairo.

p) Aus Schwefel und Silber eine dem natürlichen Glaserze durchaus ähnliche Verbindung zu machen, iſt wirklich nicht ſo leicht, als manche glauben. Vairo.

q) Gegen einen Theil Silber nimmt man gemeiniglich drey Theile Schwefel. Die ſpröde, brüchige, ſchwarze Maſſe, welche man dadurch erhält, kann zum Anſchießen in nadelförmige Kryſtallen gebracht werden. Sie nimmt im Gießen ungemein feine und nette Eindrücke an, und wird dahero zu Abgießen gebraucht. Mit etwas Arſenik verſetzt, nimmt ſie im Schmelzen eine dem Rothgüldenerze ziemlich ähnliche Farbe an.

r) S. Cramer Elem. art. doc. I. 102. §. 166

Metall nach allen dieſen Arbeiten völlig ſo wieder, wie es vorher war, weil die gedachten Wirkungsmittel insgeſammt das Silber nicht zerſtören können.[s])

Junker (Conſp. Chym. To. I. p. 893.) führt aus Kunkels[t]) Schriften an, daß man aus dem Silber, von welchem man vermittelſt des Feuers den Schwefel geſchieden hat, durch darauf gegoſſenes flüchtiges und aus Harn erhaltenes Alkali eine blaue Farbe erhalte, und ſetzt hinzu, daß ſich dieſes mit einerley Silber nicht öfterer als einmal zutrage, woferne man es nicht mit dem Bleye abgetrieben. Dieſer Chymiſt ſchließt hieraus mit vieler Wahrſcheinlichkeit, daß die obgedachte Farbe von dem Kupfer herrühre, welches das Bley dem Silber mittheilen kann.[u])



s) Auch durch die Salpeterſäure läßt ſich bey dazukommender Wärme das Silber von dem Schwefel ſcheiden, (Bergmann de docim. min. humid. §. 5. B. Op. II. 415 ſq.) ingleichen durch das Sublimiren mit ätzendem Queckſilberſublimate, wo man Zinnober und Hornſilber erhält. Auch nimmt im Schmelzen das Bley den Schwefel weg.

t) Vid. Obſſ. et animadv. c. 8. edit. a *Carolo Aloiſio Ramſay* Lund. et Roterod. 1678. 12. p. 115 ſq.

u) Von der Verbindung des Silbers mit Schwefelleber und von der Trennung dieſer beyden Subſtanzen ſ. die Anm. n.) zu Th. V. S. 753. Von dem weiſſen Arſenik wird das Silber ohne Zuſatz von Brennbarem ſchwerlich und ſpärlich durchdrungen. Mit dem Arſenikkönig giebt es ein leichtflüſſiges ſprödes Gemenge, welches auf dem Bruche eine ſchwarze Farbe zeigt. (Wenzel v. d. Verw. S. 373.) Von den Wirkungen des ſauren Harnſalzes und des Knochenphosphorſalzes auf das Silber ſiehe Th. V. S. 467 f., ſo wie von dem, was der geſchwefelte Phosphorus mit Silber zeigt, Th. III. S. 522 f. Anm. a.) Herr Pelletier (S. Ann. de Chim. p. 102.) fand, daß ein Loth Silber beym Schmelzen mit zwey Loth Phosphorglaſe und einem halben Loth Kohlenſtaube, um ein Quentchen ſchwerer geworden war. Es ſahe nun weiß, körnicht und gleichſam kryſtalliſirt aus, ließ ſich mit dem Meſſer ſchneiden aber nicht fletſchen und verdampfte unter

Man findet das Silber in dem Schooße der Erden unter verſchiedenen Geſtalten. Eine geringe Menge deſſelben trifft man in ſeiner natürlichen Geſtalt ſtreckbar und nur mit etwas wenigem Gold und Kupfer vermengt an. Man nennt ſelbiges **gediegenes** oder **gewachſenes Silber**. Die gewöhnlichſte Geſtalt aber, unter welcher uns die Natur das Silber darreicht, iſt die Erzgeſtalt, da nämlich dieſes Metall mit mancherley andern fremden Materien, z. B. mit metalliſchen Subſtanzen und mit den Vererzungsmitteln, Schwefel und Arſenik, vereiniget iſt. Von allen dieſen Materien ſcheidet man das Silber durch beſondere Verfahren, welche ſowohl in der Probirkunſt als in dem Hüttenweſen gebräuchlich ſind. S. was die vorzüglichſten Silbererze anbetrifft, das Wort Silbererz.

Von der Beymiſchung anderer zerſtörbarer Metalle reiniget man das Silber entweder mit dem Salpeter, oder durch das Bley. Das letztere iſt bey den Arbeiten im Großen das gebräuchlichſte. Man nennt dieſe Reinigung des Silbers das **Feinbrennen** oder **Silberbrennen**, oder auch, weil ſie in einer Kapelle gemacht wird, das **Kupelliren**.

Alle dieſe Arbeiten gründen ſich überhaupt auf die Zerſtörbarkeit der unvollkommenen Metalle, und auf die Unzerſtör-

der Muffel mit Zurücklaſſung des reinſten Silbers den ihm anhängenden Phosphor. Herr Pelletier nennt dieſe Verbindung **phosphorirtes Silber** (*Argent phoſphoré* ou *phoſphure d'argent.*). Man könnte es bequem **phosphorhaltiges Silber** oder **Silberphosphorleber** (Argentum phoſphoriferum. *Foie d'argent phoſphorique.* Phoſphoric ſilver. *Argento foſſorico* or *foſſorifero*) nennen. Die Mittelſalze greifen das gediegene Silber nicht an, außer wenn man dem Kochſalze, Salmiake oder Salpeter beym Cämentiren gebrannten Vitriol; und den vitriolſäurehaltigen Mittelſalzen beym Schmelzen Kohlenſtaub zuſetzt; allein dann wirken in dem erſten Falle die Säuren der gedachten Salze, und in dem zweyten die erzeugte Schwefelleber.

zerſtörbarkeit des Silbers, welches ein vollkommenes Metall iſt. Da aber auch das Gold in die Zahl der vollkommnen Metalle gehört, ſo ſind alle die Reinigungen des Silbers, welche bloß vermittelſt der Zerſtörung der ihm beygemiſchten Metalle verrichtet werden, nicht hinlänglich ſelbiges von dem Golde zu ſcheiden. Wenn man alſo dieſe beyden Metalle von einander ſcheiden will, ſo muß man ſeine Zuflucht zu andern Operationen nehmen, welche überhaupt den Namen der **Scheidung** führen, und ſich auf diejenige Eigenſchaft des Silbers gründen, da es ſich von vielen Auflöſungsmitteln auflöſen läßt, welche auf das Gold keine Wirkung haben. Dieſe Auflöſungsmittel ſind folgende:

1) Die Salpeterſäure, welche das Silber auflöſet, ohne das Gold anzugreifen. Vermittelſt derſelben macht man die gemeine und gebräuchlichſte Scheidung, die den Namen **Scheiden** allein oder auch den Namen der **naſſen Scheidung** führt.[v])

2) Die Salzſäure, welche bey einer ſchicklichen Anbringung an eine aus Gold und Silber beſtehende Metallverſetzung ſich mit Ausſchließung des erſtern Metalles des letztern bemächtiget. Da dieſe Scheidung durch Cämentiren geſchieht, und eine im höchſten Grade concentrirte Salzſäure erfordert, ſo nennt man ſelbige die **Scheidung durch die Cämentation**, oder auch die **concentrirte Scheidung**.

3) Endlich giebt der Schwefel, welcher ſich ebenfalls mit dem Silber vereiniget, ohne das Gold anzugreifen, ein

v) Nach den Erfahrungen des Herrn Grafen von Sickingen (Verſ. über die Platina S. 293 ff.) giebt es Fälle, wo ſich die mit dem Silber vereinigte Platina mit ſelbigem in der Salpeterſäure auflöſet; wobey denn das Merkwürdigſte dieſes iſt, daß der Salmiak, welcher die Platina aus der Goldauflöſung ſo leicht ſcheidet, ſelbige aus der ſalpeterſauren Silberauflöſung nie niederſchlägt.

ein Mittel zur Scheidung dieſer beyden Metalle. Man nennt dieſe Operation, weil ſie durch die Schmelzung, oder, wie die Chymiſten reden, auf dem trocknen Wege geſchieht, die trockne Scheidung.

Das Silber kann ſich mit allen Metallen verbinden, und giebt mit ihnen verſchiedene Zuſammenſetzungen, deren Eigenſchaften aus dem Artikel Legiren zu erſehen ſind.

Die Verwandſchaftstafel des Herrn Geoffroy giebt für daß Silber nur das Bley und das Kupfer, und die von dem Herrn Gellert nur das Gold an. w)

**Silber, deſſen Reinigung oder Feinmachung durch den Salpeter.** Argenti per nitrum purificatio. *Purification de l'argent par le nitre.* Purification of ſilver by nitre. *Purificazione dell argento col nitro.* Wenn man das Silber durch den Salpeter reinigen will, ſo muß man es in Körner verwandeln, und mit einem vierten Theile ſeines Gewichtes, recht trockenem Salpeter, einem achten Theile Pottaſche oder jedem andern Alkali und etwas gemeinem Glaſe, welche Zuſätze insgeſammt gepülvert ſeyn müſſen, vermiſchen. x) Man thut hierauf die

w) Die Verwandſchaftstafel des Herrn Bergmann giebt für das Silber folgende an. Auf dem naſſen Wege: die Salzſäure; die Fettſäure; die Zuckerſäure; die Vitriolſäure; die Milchzuckerſäure; die Phosphorſäure; die Salpeterſäure; die Arſenikſäure; die Flußſpathſäure; die Weinſteinſäure; (die Sauerkleeſäure;) die Citronenſäure; die Ameiſenſäure; die Milchſäure; die Eſſigſäure; die Bernſteinſäure; die Berlinerblauſäure; — die Luftſäure; — das flüchtige Alkali. Auf dem trocknen Wege: das Bley; das Kupfer; das Queckſilber; den Wißmuth; das Zinn; das Gold; den Spießglaskönig; das Eiſen; den Braunſteinkönig; den Zink; den Arſenikkönig; den Nickel; die Platina; — die Schwefelleber; den Schwefel.

x) Erxleben (Anf. der Chem. §. 615.) empfiehlt gegen 24 Theile Silber ſechs Theile völlig trocknen Salpeter, drey Theile

die Vermiſchung in einen feſten Schmelztiegel,[y]) der davon höchſtens nur auf zwey Drittheile[z]) voll wird, und den man mit einem andern umgekehrten kleinen Tiegel zudeckt, welcher mit jenem verklebt wird,[a]) und in ſeinem Boden ein kleines Loch haben muß.[b]) So vorgerichtet ſetzt man den Schmelztiegel in einen mäßig und nur ſo ſtark ziehenden Ofen, daß er das Silber in einen guten Fluß bringen kann, und füllt dieſen Ofen ſo weit mit Kohlen an, daß nur der Boden des obern zum Deckel dienenden Schmelztiegels nicht damit bedeckt wird.[c]) Man zündet ſodann die Kohlen an, und läßt die Gefäße mäßig (d. i. dunkel) glüen; worauf man denn eine glüende Kohle an das kleine Loch des deckenden Schmelztiegels hält. Bemerkt man nun um dieſe Kohlen herum ein glänzendes Leuchten, und hört zu gleicher Zeit ein gelindes Ziſchen, ſo iſt

le Pottaſche und einen Theil feingeſtoßenes Glas; Cramer (Anf. der Metallurg. Proc. XXI. Th. II. S. 66.) gleichviel Salpeter, Pottaſche und Glasmehl, gegen viermal mehr Silber auf das ganze Gemiſche des Fluſſes gerechnet zu nehmen; Marggraf (chym. Schr. I. Abh 17. §. 2.) verſetzt den Salpeter mit Borax. Bloßer Salpeter veranlaßt Verluſt des Silbers durch Zerſtreuung oder durch Zerreißung des Schmelztiegels.

y) Der, um recht ſicher zu gehen noch in einen andern geſetzt wird. (Cramer a. a. O. S. 67.)

z) Wenigſtens kaum drey Viertel. (Cramer a. a. O.)

a) Dieſe Verrichtung mit Lehm beſtrichen, iſt beſonders dann nöthig, wenn man mit bloßem Salpeter arbeitet; bedient man ſich aber eines ſolchen Flußes, worinnen der Salpeter nur den dritten Theil ausmacht, ſo kann man auch den Doppeltiegel nur mit einem wohlpaſſenden Deckel bedecken. (Cramer a. a. O. S. 66 f.) Das Zudecken erfordert die nöthige Verhinderung einfallender Kohlen.

b) Dieſes Loch muß einen Viertelzoll weit ſeyn. (Cramer a. a. O. S. 67.)

c) Cramer geſtattet zwar die Bedeckung mit Kohlen; allein nur eine etwa zwey Querfinger hohe; und freylich auch nicht bey der Art, die unſer Verfaſſer angiebt, ſondern, wenn der Schmelztiegel mit einem Deckel bedeckt worden iſt.

iſt dieſes ein Kennzeichen, daß die Operation gut von Statten geht.[d]) Man muß alsdenn das Feuer in dem nämlichen Grade erhalten, bis dieſe Wirkung nicht mehr erfolgt, nachmals aber das Feuer ſo ſtark vermehren, bis das Silber in einen guten Fluß kömmt,[e]) und endlich die Gefäße aus dem Ofen nehmen; da man denn, nach Zerſchlagung des erkalteten Schmelztiegels,[f]) das Silber auf dem Boden deſſelben zu einem Satze zuſammengefloſſen und mit einer grünlichten alkaliſchen Schlacke bedeckt antrifft. Sollte nun dieſes Metall nach gedachter Arbeit noch nicht rein und geſchmeidig genug ſeyn, ſo muß man es zum zweytenmale auf eben dieſe Weiſe behandeln.[g])

Es

d) Wenn an der Oeffnung des deckenden oder am Rande des mit ſeinem Deckel völlig bedeckten Tiegels ringsherum zwiſchen den Kohlen nur ein röthlicher Schein ſich zeigt, ſo arbeitet der Salpeter nur matt. Iſt aber der Schein weiß und man bemerkt dabey kein Brauſen, ſo iſt das Feuer, welches den Salpeter in Thätigkeit ſetzt, gerade recht. Erfolgt aber gar ein Brauſen, ſo iſt das Feuer ſchon zu ſtark, und muß, damit nicht der Tiegel zerſpringt und einen mehr oder weniger großen Verluſt an Silber nach ſich zieht, ſchnell vermindert werden. Denn es verraucht entweder mit dem Salpeter und wird zerſtreuet oder es läuft alles gar über; und um dieſes Ueberlaufen zu verhüten, muß eben der Schmelztiegel nie zu ſehr mit dem Silber und Fluſſe angefüllt werden.

e) Auch daſſelbe eine gute Viertel- oder halbe Stunde durch ſtark unterhaltenes Feuer im Fluſſe erhalten.

f) Wenn man in einem mit ſeinem Deckel bedeckten Schmelztiegel die Feinmachung des Silbers durch Salpeter vorgenommen hat, ſo braucht man nicht ihn erkalten zu laſſen, ſondern kann ihn lieber gleich heiß herausnehmen und zur Scheidung des Metalles und der Schlacke alles in den Gießpuckel ausgießen. Aber das geht freylich nicht an, wenn man in der vom Verfaſſer angegebenen Vorrichtung arbeitet.

g) Auch nach Maasgabe des zu bewirkenden Grades von Feine und Reinigkeit noch mehrere Male wiederholen. Denn die Wiederholung der Arbeit iſt allezeit ſicherer, als wenn man auf einmal ein ſehr geringhaltiges Silber zu größerer Feine durch eine Ueberſetzung mit Salpeter zu bringen ſucht.

Es gründet ſich aber dieſe Operation einmal auf die Eigenſchaft des Salpeters, alle unvollkommne Metalle durch die Scheidung ihres Brennbaren kräftig zu verkalchen,[h]) und zweytens darauf, daß die ihres Brennbaren beraubten Metalle mit denjenigen Metallen nicht vereiniget bleiben können, die ſich noch in einem wahren metalliſchen Zuſtande befinden. Da nun dieſe metalliſchen Kalche auch eine geringere eigenthümliche Schwere haben, ſo ſteigen ſie über das Silber in die Höhe, wo ſie den alkaliſchen Salpeter und das hinzugeſetzte Alkali antreffen, und mit dieſen Subſtanzen eine Schlacke machen. Das Silber hingegen, dem der Salpeter nichts abgewinnen kann, wird auf dieſe Weiſe von ſeiner Verſetzung frey, ſchmelzet und häufet ſich zu einem metalliſchen Satze auf dem Boden des Schmelztiegels an.

Da dieſe Reinigung des Silbers nicht anders erfolgt, als in ſofern der Salpeter wirklich mit den beygemiſchten Metallen verpufft, und da dieſe Verpuffung ſtets mit einem Aufſchwellen und Aufbrauſen verbunden iſt, ſo iſt es unumgänglich nöthig, daß das Gemenge nicht gar zu feſt vermacht wird, weil dieſes Aufbrauſen ſonſt die Gefäße zerſchlagen und auf dieſe Weiſe ein guter Theil der Materie verloren gehen würde. Aus dieſer Urſache läßt man in

h) Da ſich auch die Platina durch den Salpeter verkalchen läßt, ſo könnte man auch vielleicht für das Silber ſelbſt etwas fürchten, welches, wie Scopoli erinnert, durch Prüfung der Schlacke auf Silber zu erfahren wäre. Wenn aber die Pottaſche nicht rein iſt, ſondern vitrioliſirten Weinſtein oder Glasgalle enthält, ſo geht von dem Silber etwas in die Schlacke, ohne von dem Salpeter angegriffen worden zu ſeyn. Nach jeder Schmelzung muß das Silber geprüft werden, ob es rein ſey oder Kupfer halte, in Kupfergehalt verräth am beſten die Schmelzung eines geringen Antheils des zu prüfenden Silbers mit ein wenig reinem glänzenden Eiſen. Reines Silber fließt mit dem Eiſen zuſammen, ohne deſſen Farbe zu verändern; kupferhaltiges aber überzieht ſelbiges mit einer Kupferhaut. (S. Bergmann Op. II. 495.)

in dem Boden des deckenden Schmelztiegels das kleine Loch. Uebrigens läßt auch der leere Raum, welcher in den gedachtermaßen eingerichteten Gefäße übrig bleibt, der Materie Platz genug ſich auszubreiten, ohne daß ſie überläuft.

Auch iſt dieſes kleine Loch dazu ſehr dienlich, daß man den zur Operation gedachtermaßen nöthigen Grad der Wärme erkennen kann. Das Leuchten und das Ziſchen, welches man wahrnimmt, wenn man an das Loch eine glüende Kohle hält, wird von einem Theile Salpeter verurſacht, der während der Verpuffung in Subſtanz in die Höhe geriſſen wird.[i]) Wenn dieſe Wirkungen auch zu ſtark ſind, und an dem kleinen Loche ſogar ohne eine vorgehaltene Kohle dennoch ein beträchtliches Ziſchen erfolgt, ſo iſt dieſes ein gewiſſes Kennzeichen, daß die Verpuffung mit einer zu großen Heftigkeit erfolgt. Man muß demnach in dieſem Falle das Feuer ſtark vermindern, weil ſonſt eine zu große Menge von Salpeter in die Höhe geriſſen und auch ein beträchtlicher Theil Silber mit weggeführt werden und verloren gehen würde. Ja es iſt, ohnerachtet aller Vorſichtigkeit, bey dieſer Art das Silber zu reinigen nicht leicht möglich, zu verhüten, daß nicht einiger Abgang bey dieſen Metallen erfolgen ſollte; denn man findet von ſelbigem allezeit einige Körner in dem obern Schmelztiegel und um das kleine Loch deſſelben. Wegen dieſes unbequemen Umſtandes kann man ſich auch dieſer Operation nicht zum Probiren und zur Beſtimmung des Gehaltes des Silbers bedienen, ſondern muß deswegen ſeine Zuflucht zu dem Abtreiben oder Kupelliren nehmen.

Nichts deſto weniger hat die Reinigung des Silbers durch den Salpeter wenigſtens in gewiſſen Umſtänden ihre Vortheile. Sie läßt ſich geſchwinder und bequemer als das Kupelliren verrichten, und der Abgang des Silbers iſt

i) Oder vielmehr von der im Salpeter enthaltenen Lebensluft.

iſt nicht ſehr beträchtlich, wenn man bey dem Arbeiten alle gehörige Aufmerkſamkeit anwendet. k) S. Silber, Salpeter und Verpuffung des Salpeters.

**Silberbaum.** S. Dianenbaum. l)

**Silberbrennen.** S. in dem Artikel Erze, deren Bearbeitung den Abſchnitt Schmelzung der Silbererze und den Artikel Feinmachen.

Silber-

k) Die Reinigung des Silbers durch den Salpeter iſt vorzüglich Gold- und Silberarbeitern nützlich, wenn ſie ein recht geſchmeidiges Silber haben wollen. Denn die Erfahrung lehrt, daß das Silber hierdurch überaus geſchmeidig wird. Es iſt zu vermuthen, daß das Silber auf dieſe Weiſe alle beygemiſchte Metalle, Gold ausgenommen, ganz und gar verliert, und völlig rein wird, welches doch bey dem beſten Abtreiben oder Silberbrennen nicht geſchieht; indem die Erfahrung lehrt, daß, wenn auch das Silber noch ſo gut durch das Bley getrieben worden, doch noch etwas Kupfer, ohngefähr ein halbes Quentchen von ſelbigem, in einer Mark Silber beygemiſcht bleibt. Pörner. Herr Scopoli erinnert, daß in Niederungarn das Silber durch Abtreiben ſo fein gemacht werde, daß in der Mark kaum ein Scrupel Kupfer zurückbleibe und dieſer Rückſtand ſchade der Geſchmeidigkeit beym Bearbeiten nicht im Geringſten.

Man muß die Operation der Reinigung des Silbers, um ſie vollkommen zu machen, mit Salpeter ſo lange wiederholen, bis die ſalzige Schlacke völlig weiß und rein ausfällt.

l) Bergmann (Op. III. 138 ſq.) merkt in Rückſicht des Dianenbaums an, daß das Mannichfaltige bey der Bildung deſſelben von dem verſchiedenen Verhältniſſe des aufgelöſten Silbers und hinzugeſetzten Queckſilbers entſtehe. Zu viel Queckſilber verzögert, aber verſchönert ſie auch. Die Bäumchen ſehen weit glänzender als auſſerdem, ſind auch dicker und zuweilen ſäulenförmig kryſtalliſirt. Das Queckſilber erſtarrt anfangs nach und nach immer mehr und wird weniger beweglich; ſodann wird es in ſeiner Oberfläche uneben; endlich wachſen Zweige aus ihm heraus, welche ſich an Zahl und Größe von Zeit zu Zeit vermehren. Hundert Theile Silber verbanden ſich mit 355 Theilen Queckſilber zum Dianenbaum, und jene


hundert

**Silbererze.** Minerae argenti. *Mines d'argent.* Ores of ſilver. *Miniere d'argento.* Nach dem Golde findet man das Silber m) unter allen Metallen am öfterſten in metalliſcher Geſtalt, und ſo, daß es weder durch Schwefel noch durch Arſenik vererzet iſt. Gemeiniglich nimmt dieſes Silber, welches man auch **gediegenes** (**Bauererz, Silberglas** Argentum natiuum ſ. A. virgo. *Argent natif* ou *A. vierge.* Virgin or native ſilver. *Argento nativo* o *A. virgine*) zu nennen pflegt, regelmäßige Geſtalten von Faden oder von mancherley Zweigen an. n) Es iſt eben ſo, wie das Gold, in verſchiedene Arten von Steinen eingeſprengt, und von ihnen umgeben. o) Man findet davon ſehr ſchöne Stücken in den Mineralienſammlungen, und vorzügl. in der Sammlung des Königs von Frankreich. Meiſtentheils iſt es mit etwas Golde verſetzt; p) aber

hundert Theile Silber waren durch andere 135 Theile Queckſilber aus der Salpeterſäure gefällt worden.

m) Die reichſten Silbergruben ſind die amerikaniſchen von Guancavelica, Janja, La Paz, Truxillo, Cuſco, Chucuito, Paſco, Caylloma, Carangas, Oruro, Potoſi. S. Don Antonio de Ulloa phyſ. und hiſtoriſche Nachr. vom ſüdlich. und nordöſtlich. Amerika Abſchn. XIII. Th. II. Leipz. 1781. 8. S. 17 ff.; ferner die niederungariſchen, böhmiſchen, ſächſiſchen, die in Frankreich a Sainte Marie, die ſibiriſchen und norwegiſchen u. ſ. w.

n) Man findet das gediegene Silber unförmlich derb, körnicht, zahnförmig, baum- oder moosförmig, blättrig, haarig, in vierſeitige Zweige oder dreyſeitige Pyramiden oder Würfel angeſchoſſen. S. Wallerius Mineralſ. II. 322 ff.

o) Man trifft es im Schwerſpathe, Kalchſteine und Kalchſpathe, Selenite, Quarze, Hornſteine, Feuerſteine, Serpentine, Gneiſe, Achate, Glimmer, Eiſenkieſe, Schiefer, Thone, auch durch Sand und Ocher vertheilt.

p) Außerdem auch mit Kupfer allein, mit Kupfer und Golde zugleich, mit Eiſen, mit $\frac{1}{100}$ Arſenikkönig; mit Spießglaskönig; mit äußerſt wenig ($\frac{1}{100}$) Eiſen und Arſenikkönig. S. Bergmann Sciagr. min. §. 155—160. So gedenken auch

aber noch weit öfterer findet man das Silber, ſo wie die übrigen Metalle, durch Schwefel und durch Arſenik vererzet.

Man kennt drey eigenthümliche Silbererze, welche alle drey ſehr reich, aber zu gleicher Zeit ſehr ſelten ſind. Nämlich:

1) Das Glaserz. Minera argenti vitrea. *Mine d'argent vitrée. Sulfure d'argent natif.* Vitreous ſilver-ore. *Miniera d'argento vitrea.* Dieſes beſitzt keine beſtimmte Geſtalt,[q]) und hat beynahe die Farbe, die Weiche und die Schmelzbarkeit des Bleyes.[r]) Es iſt ſehr ſchwer, und



auch Sage (Mineral. II. p. 38.) und Demeſte Lettr. XXX. XXXI. XLIII. Vol. II. p. 66 ſq. 109 ſq. 431. eines gediegenen Silberquickbreyes, welcher aus zwey Theilen Silber und einem Theile Queckſilber beſtand. Bis zur gelben Farbe goldhaltiges, wie das Kongsberger, nannten die Alten Electrum.

q) Man findet es nicht nur ohne, ſondern auch mit allen beſtimmten Kryſtallengeſtalten des gediegenen Silbers (S. Wallerius Min. II. 325. Demeſte Lettr. XLIII. Vol. II. 434 ſq. Kirwan Min. 270.)

r) Dieſer Farbe wegen nannten es die Alten Mineram argenti plumbeam. Es läßt ſich ſchneiden, einprägen und hämmern. Im Bruche iſt es uneben und ſpringt in unbeſtimmte eckige Stücke. (Hebenſtreit zu Wallerius Mineralſ. II. 324.) Seine eigene Schwere iſt 7,200. Man findet es vorzüglich zu Joachimsthal in Böhmen und zu Freyberg in Sachſen. Das allergrößte Stück in der Größe, daß es als ein Tiſch gebraucht werden konnte, beſaß Herzog Albrecht von Sachſen. (S. Agricola Foſſ. Lib. VIII. Op. p. 641.) Im Salpetergeiſte löſet es ſich auf, und ſchmelzt leicht, ſobald es roth zu werden anfängt, am Lichte mit einem Schwefelgeruch. Es beſteht aus Silber und Schwefel. Vor dem Löthrohre läßt das auf einer Kohle ſchmelzende Glaserz ſeinen vererzenden Beſtandtheil leicht fahren, und giebt ein ſchön glänzendes Silberkorn, welches man, wenn es nöthig iſt, mit Borax reinigen kann. Auch läßt ſich das Silber durch zugeſetztes Kupfer, Eiſen ($\frac{1}{8}$) oder Braunſtein vor dem Löthrohre aus dem Glaserze fällen. (Bergmann de tub. ferruminat. §. 24. Op. II. 493.)

und hält drey Viertel ſeines Gewichtes reines Silber. s) Das Silber iſt in ſelbigem bloß durch den Schwefel vererzet. t) Einige geſchickte Arbeiter ahmen dieſes Erz ziemlich gut dadurch nach, daß ſie Schwefel und Silber in einem Schmelztiegel zuſammenſchmelzen. u)

2) Das

s) Zuweilen ſogar noch mehr. (Bergmann Sciagr. min. §. 163.) Im Hundert 72—77 Theile Silber (Kirwan a. a. O.) Scopoli behauptet ſogar Glaserz gefunden zu haben, welches im Centner 90 Theile Silber hielt.

t) Manchmal enthält es dennoch als Beymiſchung einiges Eiſen (Kirwan a. a. O.); da denn auch die beym Schmelzen mit Lebensluft auf der Kohle zurückbleibende Schlacke dem Magnete ſich folgſam bezeigt. (Ehrmann Verſ. einer Schmelzk. §. 111.) Scopoli ſucht daraus, weil jedes andere mit Schwefel vererzte Metall verkalcht, das Silber des Glaserzes aber rein metalliſch im Feuer zurückbleibt; ingleichen aus der Streckbarkeit dieſes Erzes zu erweiſen, daß das Silber darinnen nicht vererzt, ſondern gediegen vorhanden ſey. Aus dem einzeln an ſeiner Oberfläche anhangenden kryſtalliſirten gediegenen Silber ſchließen manche auf deſſen Entſtehung aus gediegenen Silber- und Schwefeldämpfen, (Wallerius Mineralſ. II. 326.) andere hingegen auf einen durch unterirrdiſche Hitze, dergleichen durch Zerſetzung der Kieſe entſteht, erfolgten Anfang einer Zerſtörung, bey welcher das von ſeinem Schwefel verlaſſene Silber haar- und aſtförmig zurückblieb. (Demeſte l. c.) Laxmann (Nov. act. Ac. Petrop. XIX. 482 ſqq.) erinnert, daß es wirklich verwittere und in Hornſilber übergehen könne.

u) Kunkel (Lab. chym. p. 76. 322,) lehrt es durch das Cämentiren von gefeiltem Silber und Schwefel, die man zuſammen ſchichtet, in mäßiger Wärme; Johann Gottlob Lehmann (Abh. von den Metallm. S. 99 f.) durch das Cämentiren von ausgeſüßtem Silberkalche, vorzüglich aber von einem ſolchen, der durch die Verquickung erhalten worden war, Zinnober und halb ſo ſchwer als der Silberkalch gewogen von weiſſem Arſenik, die zuſammen ſchichtweiſe in einer gläſernen Retorte zwey Tage mäßig angewärmt, endlich aber ſo ſtark erhitzt wurde, daß das Queckſilber (nicht auch der Arſenik?) aufſtieg; Wallerius (Mineralſ. II. 327.) durch Eintragen von ſechs bis achtmal mehr Schwefel zu ſchmelzendem Silber bereiten.

Es

2) Das Hornerz. Minera argenti cornea. *Mine d'argent cornée. Muriate d'argent natif.* Horny or corneous ſilver ore. *Miniera d'argento cornea.* Es hat ſeinen Namen von ſeiner Farbe[v]) und ſeiner Halbdurchſichtigkeit, vermöge welcher es dem Horne oder dem Geigenharze gleicht.[w]) Wenn man dieſes Erz geſchwind erhitzt, ſo sprützelt es, wie beynahe alle Erze zu thun pfle-

 gen,

Es giebt übrigens auch eine Art von Silbererze, welches man in Sachſen brüchiges oder sprödes Glaserz oder in Ungarn Röſchgewächſe (*Mine d'argent vitreuſe fragile*) nennet. In der That iſt es eine Zwiſchenart zwiſchen dem Glas- und Rothgüldenerze und ſcheint aus dieſem in jenes übergegangen zu ſeyn. Denn es enthält noch etwas, aber weit weniger Arſenik, als das Rothgüldenerz. Es iſt mehr oder weniger dunkelbleyfarbig oder ſchwärzlicht; giebt einen ſchwärzlichten, meiſtens noch ins Röthliche ſpielenden Strich; im Bruche iſt es glänzend und uneben. Unter dem Waſſer nimmt es auch einen Glanz an; (**Demeſte** l. c. **Hebenſtreit** in **Wallerius** Min. II. 334 f.) läßt ſich aber nicht ſo gut ſchneiden, noch weniger prägen und hämmern. Vor dem Löthrohre fließt es ebenfalls nicht ſo leicht, als das eigentliche Glaserz; auch dampft es nicht ſo ſtark. Mit Lebensluft vor dem Löthrohre kann man, wenn man nicht ein vom Geſteine freyes und körniges genommen hat, ohne Borax kein zuſammenhängendes Silberkorn erhalten. Das Rohr und die Kohle beſchlagen gelbbraun. (**Ehrmann** a. a. O. §. 112.).

v) Die Farbe des Hornerzes iſt verſchieden. Man findet weißes, grünes, gelbes und violettes. Sogar purpurfarbenes, wie auch dunkelbraunes, letzteres der Kryſtalliſation nach zuweilen kreuzförmiges (von **Veltheim** in **Crells** N. E. VII. 75.) Ja ſogar ſchwarzes und erdförmiges (**Kirwan** Mineral. 284.) Die reinſte Art desſelben, die aber auch zugleich die ſeltenſte iſt, erſcheint in würflichter Geſtalt. Meiſtens erſcheint es blättrig; auch iſt es, wiewohl ſich auch brüchiges findet, gemeiniglich geſchmeidig, weich, biegſam und merklich ſchwer. Seine eigene Schwere iſt 4,804. Im Reiben nimmt es einigen Glanz und Glätte an.

w) Daß es halbdurchſichtig ſey, bemerkt man nur an ſeinen Kanten, oder wenn es mit dem Meſſer in dünne Scheiben geſchnit-

gen, und ſchmelzt bey einer gelinden Wärme.*) Es enthält zwey Drittel ſeines Gewichts von Silber. Es iſt eines der ſeltenſten. Herr **Wallerius** meldet aus **Woodward**, daß man es zu **Johanngeorgenſtadt** in Sachſen findet.*y*)

**Lehmann,**

geſchnitten worden iſt. (**Lommer** Abh. vom Hornerze Leipz. 1776. 8. S. 14 f.)

*x*) Das Hornerz ſchmelzt am Lichte wie Wachs, und kocht dabey mit einem dicken, weiſſen Dampfe, der unangenehm und von dem brüchigen violetten Hornerze noch überdieſes ſchwefelartig riecht. Die nämliche Hitze, bey welcher der Borax kocht, bringt das Hornſilber in Fluß. Eine ſtärkere Hitze verurſacht eine Verflüchtigung deſſelben. Die Salpeterſäure kann daſſelbe nicht auflöſen. (S. **Chriſtian Hieronymus Lommer** a. a. O.) Vor dem Löthrohre auf der Kohle geſchmolzen, giebt es viele kleine Silberkügelchen. Das ſchmelzbare Harnſalz macht es, indem es ſich darinnen auflöſet, undurchſichtig, und mit dem Borax wird es, wenigſtens zum Theil, vor dem Löthrohre zu Metall hergeſtellt. (**Bergmann** de tub. ferrum. §. 24. Op. II. 492.) Nach **Kirwan** ſoll es ohne Rauch leicht ſchmelzen, welches ohnmöglich iſt. **Ehrmann** (a. a. O. §. 110.) ſahe würflichtes weißgraues Hornerz vor dem gemeinen Löthrohre mit Dampfen zu kleinen Silberkügelchen fließen und vor dem Lebensluftlöthrohre eine violette Flamme, einen nach Safran riechenden Dampf, einen gelben Beſchlag an die Kohle und ein zur Hälfte mit ſchwarzer Schlacke überzogenes hellglänzendes Kügelchen binnen wenig Secunden geben. Dunkelbraunes Hornerz hingegen floß in **Ehrmanns** Verſuchen (S. deſſen Anm. zu **Lavoiſiers** Abh. über durch Lebensl. verſtärktes Feuer S. 98.), gab einen Rauch, der wie Geigenharz roch, eine minderbeträchtliche violette Flamme, einen gelbbraunen Beſchlag des Rohres und der Kohle; ohne Borax, zerſtreuete, mit Borax in ein einziges vereinigte Silberkügelchen, nebſt einer dunkelbraunen glaſigen Schlacke.

*y*) Es betrifft dieſe Nachricht nur das grüne. Man ſehe **Wallerius** Mineralogie Berl. 1763. 8. S. 396. Man findet das Hornerz überhaupt am öfterſten in Sachſen. Von mehrern Geburtsorten des Hornſilbers ſiehe **Lommer** a. a. O. und **Gmelin** Mineral. §. 685.

Lehmann,[z]) Cronſtedt,[a]) Sage[b]) und Monnet[c]) haben in dieſem Erze das Silber mit der Salzſäure vereiniget gefunden, ſo daß es folglich dem künſtlichen Gemiſche ähnlich iſt, welches man Hornſilber nennt.[d]) Herr Monnet hat vor kurzem ein dergleichen Erz beſchrieben,



z) Entwurf einer Mineral. §. 78. N. 3. Es ſey ein entweder durch Kochſalzſäure oder durch Arſenik mineraliſirtes Silber.

a) Verſ. einer neuen Mineral. §. 177. Es könne nicht, ohne Zuſatz eines Körpers, der die Kochſalzſäure an ſich zieht, zerlegt werden.

b) Min. docim. Vol. II. p. 304. eſp. 5.

c) Mem. des Sav. Etrang. IX. 717.

d) Nach Woulfe (Verſ. über die innre Miſchung einiger Mineralien, Leipzig. 1778. 8.) und Bergmann (Op. II. 420 ſq.) iſt es außer der Salzſäure auch mit Vitriolſäure vererzt. Die brüchigern Gattungen des Hornſilbers enthalten auch Schwefel, wie man ſchon aus dem Geruche derſelben abnimmt, wenn ſie an einem Lichte geſchmolzen werden. An Silber hält es 70 bis 75. im Hundert. Außerweſentliche und zufällige Beſtandtheile deſſelben ſind Arſenik, (Cramer Anf. der Metall. I. §. 433. S. 252.) welchen der Knoblauchsgeruch ſeines Dampfes verräth; der Schwefel (Bergmann l. c.); ihn verräth die blaue Flamme und der Schwefelgeruch; Eiſen (Ferber Neue Beytr. I. 277. Kirwan Mineral. 284. Ehrmann Anm. zu Lavoiſier a. a. O.) welches nach Monnet (l. c.) zum Theil ſogar mit Salzſäure verbunden iſt; (gediegenes Silber (Charpentier Mineral. Geogr. S. 225.) und eine alkaliſche Erde (Lommer a. a. O.) Laxmann (l. c.) hält das Sibiriſche, aus welchem die Vitriolſäure nichts als eine Schwefelſäure und das Auſtreiben mit Queckſilber kein Aetzqueckſilber, ſondern einen dunkeln Zinnober austrieb, für ſalzſäureleer und für ein, des Namens weiſſes Glaserz würdiges ſchwefelhaltiges Silbererz. Es war alſo gewiß kein ächtes Hornerz. Denn Klaproth (S. Crells Ann. 1789. I. 8.) fand, daß das derbe Hornerz des Dresdner Mineralienkabinets im Hundert hielt: Silber 67½ Eiſenerde 6., concentr. Salzſ. 21., concentr. Vitriolſ. ¼., Thonerde 1¾., Kalcherde ¼., und daß folglich die Vitriolſäure in ſo geringer Menge da war, daß ſie kaum für ein Mitvererzungsmittel gehalten werden kann; wenigſtens galt das

ſchrieben, welches zu Sainte Marie aux Mines gefunden wird, und das Beſondre hat, daß es im Anſehen einer erdichten und zerreiblichen Materie gleicht.[e])

3) Das Rothgüldenerz. Minera argenti rubra. *Mine d'argent rouge. Roſſiclaire. Sulfure d'argent arſenical native.* Red ſilver ore, Roſiclare. *Miniera d'argento*

das von dieſer Probe. Die braune Farbe ſoll es nach Demeſte (l. c. II. 422 ſq.) von Schwefelleberdämpfen oder irgend einer andern äußerlichen Einwirkung erhalten, wie denn auch das braune mit Vitriolöl deſtillirt, außer der Salzſäure weit mehr, als das weiſſe von Schwefelſäure gebe. Ebenderſelbe erinnert, daß man vermittelſt der Eiſenfeile das Silber daraus metalliſch darſtellen könne. Pallas (S. Nord. Beytr. B. III.) fand am Jaik in Sibirien im ſalzigen Erdreiche theils durchaus, theils oberflächlich in Hornerz verwandelte alte tartariſche Silbermünzen.

e) S. Monnets Nouv. ſyſt. de Mineral. à Bouillon, 1779. p. 293 ſq.) Nach Herrn Gmelins (a. a. O. §. 681.) Vermuthung gehören auch das ſogenannte Buttermilcherz vom Andreasberg am Harze und von Wittichen im Fürſtenbergiſchen (Minera argenti butyracea) und das lappige Silber von Johanngeorgenſtadt zu den Hornerzen, wiewohl das erſtere nach Bergmanns Unterſuchung (Op. II. 415.) ein in Schwerſpath verwebtes und mit Spießglaskönig verbundenes gediegenes Silber zu ſeyn ſcheint. Es raucht im Feuer ohne Knoblauchsdampf. (Bergmann Sciagr. min. §. 159.) Das Fürſtenbergiſche beſteht aus unordentlich zuſammengehäuften gelblich metalliſch glänzenden und auf Schwerſpath aufſitzenden Körnern. Es läßt ſich einigermaßen ſtrecken. Das vom Harze, welches von einigen für das einzige ächte Buttermilcherz angeſehen wird, iſt nach dem Herrn Berghauptmann von Veltheim (S. Crells Anm. zu Kirwan Mineral. S. 281 ff.) es mag nun weiß, oder bräunlich ausſehen, zwar ſehr reich an Silber, aber doch kein gediegenes, ſondern ein verkalchtes Silber. Ob es aber irgend eine Säure oder Eiſentheile enthalte, konnte er nicht entſcheiden. Es liegt auf Kalchſpath in Geſtalt eines dünnen Häutchen. Bey Kirwan (a. a. O.) wird es durch Schwefel vererztes Silber mit Spießglaskönig und Schwerſpath genannt.

gento roſſo. Seine Farbe iſt mehr oder weniger roth. f) Es iſt zuweilen kryſtalliſirt, ſehr ſchwer, und eben ſo ſchmelzbar als die vorigen. g) Das Silber iſt in ſelbigem durch den Arſenik und durch den Schwefel vererzet; allein der Arſenik hat die Oberhand. Es enthält auch etwas Eiſen, und giebt zwey Drittel ſeines Gewichtes Silber.



f) Die Grundfarbe iſt karmoiſin; ſie verläuft ſich aber ins Blut- und Morgenrothe auch ſehr oft ins Bleygraue. Dieſes Erz iſt glänzend, im Bruche uneben, meiſtens undurchſichtig, wenn es kryſtalliſirt iſt, zuweilen durchſichtig. Beym Schaben ſtets röthlich; zuweilen ſtrahlicht oder geſtreift. **Rothgüldenblüthe**); von 5,443 bis 5,684. eigenthümlich ſchwer. Es ſcheint verſchiedene Grade von Zerſtörung im Schooſe der Erden zu leiden. Mit ſeinem Anſchußwaſſer verliert es ſeinen Glanz und was es an Durchſichtigkeit beſaß, erhält es aber durch bloßes Anhauchen leicht wieder. (S. Demeſte Lett. XLIII. Vol. II. 438.) Verfliegt der größte Theil des Arſeniks ſo geht es in Röſchgewächſe, verfliegt er ganz, in Glaserz über (De l'Isle Min. p. 18. eſp. 4.)

g) Im Feuer praſſelt es anfangs wie ein Schiefer entzwey, fließt aber ſodann, ſobald es anfängt roth zu glüen, mit einem Arſenikdampfe. Mit Salpeter verpufft es. Beym Röſten unter der Muffel ſahe **Sage** (l. c. II. 321.) das durchſichtige kryſtalliniſche Rothgüldenerz anfangs ſich ſchwärzen; dann ſpürte er einen ſtarken Knoblauchsgeruch; hierauf folgte ein Schwefelgeruch. Das nun ſogleich in ſeiner Röſtung unterbrochene Erz glich nach der Erkaltung dem Glaserze. Die wiedererneuerte Verkalchungsarbeit vertrieb den Schwefel ganz und das Silber blieb als Haarſilber zurück. Man ſehe auch **Henkels** Pyritol. S. 762 f. kleine chym. und mineral. Schr. S. 158. Vor dem Löthrohre mit Lebensluft beſchickt ſahe **Ehrmann** (a. a. O. §. 113.) das Rothgüldenerz mit ſtarker weißblauer Flamme unter einem Schwefel- und Arſenikgeruche wallend, zu einer mit ſchwarzen, magnetſtrebenden Schuppen bedeckten Kugel, und bey erneuerter Feuerung nach verbrennten Schuppen mit Kreisbewegung zu einem glänzenden Korne fließen, das ſich im anhaltenden Feuer theils verflüchtiget, wie denn die Kohle und das Rohr gelb und letzteres endlich roth beſchlägt, theils gelb verglaſet. Von deſſen Verhalten im Brennpunkte ſ. Th. I. S. 721.

ber.[h]) Seine rothe Farbe kann es entweder von dem wenigen Eiſengehalte oder von der Vermiſchung des Schwefels und Arſeniks oder auch von der beſondern Verbindung des Silbers und Arſeniks haben, wovon man ein Beyſpiel an dem rothen Niederſchlage hat, welchen das Silber mit dem arſenicaliſchen Mittelſalze giebt.[i])

Außer

h) Scopoli fand im Hundert 52 Silber, 25 Schwefel, 14 Arſenik, 26 Eiſen und einen geringen Antheil einer alkaliſchen Erde. Bergmann (Op. II. 303.) erhielt aus durchſichtigen Rothgüldenerzkryſtallen im Hundert 60 Silber, 27 Arſenik, 13 Schwefel und erinnert, daß das Eiſen nur zufällig dabey ſey. Cramer (Anf. der Met. I. §. 434. S. 253.) bemerkt, daß das Rothgüldenerz zwar eine Eiſenſpur, aber nicht in gleichem Maaße in ſich habe; (geröſtetes folgte in Henkels (kl. phyſ. Schr. 106.) dem Magnete); und daß ſein Silbergehalt nicht gleich ſey, im ſtufenreinen Erze aber allezeit über die Hälfte, ſelten über $\frac{2}{3}$ des ganzen Gewichts betrage. Kirwan (Min. 273.) meldet, daß das dunkelſte Rothgüldenerz das reichſte, oft $\frac{70}{100}$ Silber und auch etwas Eiſen haltende; das gelbſte aber das ärmſte ſey. Sage redet auch noch von einem fetten Stoffe, den das Rothgüldenerz enthalte und der ſich während der Röſtung verkohle und durch den Silberkalch reducire und erklärt ſich aus deſſen Unzureichbarkeit die von ihm im Schmelzen bemerkte Verglaſung eines Theils des Silberkalchs von dem geröſteten Rothgüldenerze. Henkel (kleine phyſ. und mineral. Schr. 289 ff.) erzählt, daß er mit ſtarkem Salzgeiſte, den er durch Deſtillation des Kochſalzes, mit einem aus böhmiſchen alaunichten Galmeyſtein gewonnen) aus dieſem Erze ein Salz habe ausziehen können, welches auf Bley getragen eine merkliche Menge Silber gegeben habe.

i) Man hat das Rothgüldenerz auf mancherley Weiſe nachzuahmen geſucht. Henkel (kl. Schr. 67. 286. 306.) läugnet zwar die Möglichkeit der künſtlichen Bereitung deſſelben. Aber Lehmann (von Metallm. 100.) verſichert aus gleichviel Schwefel, Arſenik, Spießglas und wohl abgeſüßtem Silberkalche mit Zuſatz $\frac{1}{48}$ von einem recht ſorgfältig bereiteten Eiſenſafran durch Schmelzen in einem Glaskolben innerhalb dem Sandbade dergleichen bereitet zu haben. Wallerius (Mineralſ. II. 331.) bekräftiget dieſe Nachahmung und

ſchreibt

Außer dieſen giebt es noch verſchiedene andre Erze, denen man ziemlich oft den Namen der Silbererze beylegt, die aber von anderm Metalle mehr als von dem Silber enthalten, und folglich uneigentliche Silbererze ſind. Hieher gehört das **Weißerz**, k) welches nichts anders als ein ſilberhaltiges Bleyerz, l) und das **Fahlerz**, welches ein ſilber-

ſchreibt darzu vor, Pyrmenſonſtein und Silberkalch zu gleichen Theilen mit $\frac{1}{8}$ Eiſenſafran bey mäßiger Hitze zuſammenzuſchmelzen, behauptet auch, daß man etwas ähnliches durch Zuſammenſchmelzen vom Spießglaſe, Salpeter und Silberkalche erhalten, mit Arſenikkieſe aber nie dergleichen Erz nachbilden könne. Scopoli empfiehlt gleichviel Hornſilber und röthlichen Schwefel, oder auch gleiche Theile Hornſilber, rothen Queckſilberniederſchlag und Schwefel in einer Retorte zuſammenfließen zu laſſen.

k) Pyrites Argenteus *Henckelii* (Pyritol. 143. 633 ſq.) Argentum arſenicale *Linnaei* (Syſt. N. III. 150.) *Mine blanche* ou *pyrite d'argent. Pyrite arſenical tenant argent.* (**Demeſte** Lettr. Vol. II. p. 449.) *Mine d'argent arſenicale.*

l) Das ſogenannte Weißerz, dem **Monnet** (a. a. O. S. 286.) den Namen Mine d'argent blanche giebt, iſt kein ſilberhaltiges Bleyerz, ſondern ein durch Giftkies oder Miſpickel, d. i. durch Eiſen und Arſenik vererztes Silber. (**Gmelin** a. a. O. §. 684.) Es iſt hart, feinkörnig, ſehr glänzend, faſt ſilberweiß, ganz kupferfrey; ſchlägt am Stahle Feuer, verbreitet im Feuer einen Knoblauchsgeruch und hält an Silber von $\frac{1}{400}$ bis $\frac{10}{100}$, das Uebrige aber Arſenik und Silber. **Kirwan** (a. a. O. 275.) nennt es **eiſenhaltiges Arſenikſilber**. Man hat aber auch noch andere Arten von **Arſenikſilber** (Argentum natiuum arſenico ferroque ſimul adqnatum. **Bergmann** Sciagr. regn. min. §. 163. **Monnet** Mineral. p. 281.) Man findet es bey dem Quadanalcanal in Spanien. Dasjenige weiche, leichtſchmiedbare, im Schnitte metalliſchglänzende und aus muſchlichen Blättern beſtehende ſogenannte Arſenikalſilber von eben daher und vom Andreasberge am Harze iſt des Namens eines Silbererzes kaum werth, da es im Hundert nur $\frac{1}{400}$ bis $\frac{3}{800}$ an Silber (**Kirwan** a. a. O. 272.) und auch dieſes nur zufällig enthält. (**Link** in **Crells** Ann. 1790. I. 153.) Geſetzt aber

aber, Herr Macquer hätte unter dem Namen Mine d'argent blanche das ſogenannte Weißgüldenerz, welches auch Minera argenti alba oder mit Monnet (a. a. O. S. 288.) Mine d'argent blanche ſulfureuſe genannt wird, verſtehen wollen, ſo hält man ſelbiges doch für kein ſilberhaltiges Bleyerz, ſondern für ein durch geſchwefeltes Kupfer, (Bergmann (Op. II. 418.) geſchwefeltes Eiſen und Arſenik (Gmelin a. a. O.) vererztes Silber. Es iſt ſchwer, weich, undurchſichtig, feinkörnig oder ſchaalig, von weißgrauer Farbe, 5000 bis 5,300 eigner Schwere und von mancherley Kryſtallengeſtalt. Man findet es in Spanien, Elſaß, auf dem Harze, in Sachſen, Böhmen; in Ungarn, hier ſogar manchmal goldhaltig. Scopoli (Ann. hiſt. nat. II. tent. 4.) fand im Centner 8 Mark Silber, 24 Kupfer, 15 Spießglaskönig, 5 Arſenik, 27 Schwefel und 11 Eiſen, — auch zuweilen etwas Gold, welches aber nicht zum Erze, ſondern zum Quarz als der Gangart gehörte, in der es in Cremnitz bricht. Eine Art des weißgüldiſchen Erztes kömmt auch nach Scopoli zu Cremnitz ziemlich reich an Silber, in lauter theils einzeln ſtehenden, theils zuſammengehäuften ſchwarzen dunkeln Nieren vor, an welchen vorzüglich unter dem Vergrößerungsglaſe ein Beſchlag von ſehr kleinen, leichten, prismatiſchen Spießglaskryſtallen erſchien. Scopoli nannte es ſchwarzes Silbererz. (Es grenzt wie man ſieht, an das Daliſche Fahlerz. Das von den Spaniern Nigrillos genannte Schwarzerz (Silberſchwärze, ſchwarzgülden oder ſchwarzgültiges Erz, Silbermulm (Minera argenti nigra *Mine d'argent noire*) iſt dem Weißgüldenerze in Rückſicht der Beſtandtheile an Silber, Kupfer, Eiſen, Arſenik und Schwefel ebenfalls gleich, ſchwarz oder dunkelbraun von Farbe; ſchwammicht, löcherig oder ſtaubartig an Gewebe und 25 bis 50 und mehr Theile Silber im Centner führend, meiſtens ein Beſchlag anderer Erze. Wallerius (Mineralſ. II. 332.) giebt es zu, daß zuweilen das Weißgüldenerz etwas Bley führen könne. Allein der Bleyglanz iſt ein wirklich ſilberhaltiges Bleyerz. Wenn er reich an Silber iſt, d. i. im Centner wenigſtens eine Mark führt, ſo geben ihm einige wirklich den Namen des weiſſen Silbererzes (Mine d'argent blanche des mineurs. S. Demeſte Lettr. XLIII. Vol. II. p. 451 ſq.) Die Reichhaltigkeit des Fürſtenbergiſchen Bleyglanzes rührt von häufig eingeſprengtem ſpießglaſigen gediegenen Silber, ingleichen von Fahl- Glas- und Rothgüldenerze her. Auch Herr Linke (S. Crells Ann. 1790. I. 150 ff.) fand alles weißgülden Erz von Harze etwas bleyhaltig ohne daß es Bleyglanz führet; und Herr Prof. Klaproth (S.

Crells

ſilberhaltiges Kupfererz iſt.[m]) Es giebt auch ſilberreiche Kobalde.[n])

Silber-

Crells Ann. 1790. I. 294.) im Centner Weißgülden vom Andreasberge an Silber 2,25, an Kupfer 16,25, an Spießglasmetalle 16, an Bley 34,5, an Eiſen 13,75, an Schwefel 10 Theile; ſo wie im Centner Cremnitzer Weißgülden an Silber 14,77, an Kupfer 31,36, an Spießglaskönig 34,09, an Eiſen 3,3, und am Schwefel 11,5.

m) Das Fahlerz oder Silberfahlerz (*Mine d'argent griſe. Minera argenti gryſea*) iſt ebenfalls ein durch geſchwefeltes und arſenicirtes Kupfer vererztes Silber, und erhält, wenn es noch überdieſes Spießglas bey ſich führt, den Namen des **daliſchen Fahlerzes** (**Bergmann** Sciagr. §. 170. **Gmelin** a. a. O. §. 684. 701.) mit welchem **Monnets** (a a. O. S. 310.) Mine d'argent griſe antimoniée übereinkömmt. Das Silberfahlerz iſt hart, mehr oder weniger dunkelgrau und glänzend und hält im Centner von 1 bis 12 Theile Silber und von 12 bis 24 Kupfer, das übrige Schwefel und Arſenik. Je mehr es Kupfer hält, deſto weniger führt es Silber und umgekehrt. Das daliſche Fahlerz hält nach **Bergmann** (l. c.) $\frac{5}{100}$ Silber und $\frac{24}{100}$ Kupfer, das übrige Schwefel und Arſenik. Es iſt dunkelgrau, oder röthlichbraun, und heißt auch braunes Silbererz, oder Lebererz. Von den Spaniern wird das amerikaniſche Braunerz *Mulates* genannt. So wie das **Silberlebererz** iſt auch das **Silberfedererz** (**Gmelin** a. a. O. §. 702 f.) ein durch Schwefel und Spießglas vererztes Silber und letzteres iſt bloß nur in der Geſtalt von erſterm unterſchieden. Selten enthält es mehr als $\frac{1}{100}$ an Silber. Noch iſt hier der **ſilberhaltigen Pechblende** (Argentum zincoſum *Blende tenant argent*) zu gedenken, worinnen das Silber mit Schwefel und Zink verbunden iſt. Die Schemnitzer führt auch etwas Gold (**Cronſtedt** Min. §. 175.) Ferner iſt hier anzuführen das dem Naygager Golderze ähnliche auf dem Schlangenberge in Sibirien brechende $16\frac{3}{4}$ Silber, 7 und mehr Theile Kupfer und das übrige Schwefel ohne allen Arſenik haltende Silbererz, ſilberhaltiger Kupferkies. (**Pallas** Nord. Beytr. B. III.) Der Königsberger und Schemnitzer ſilberhaltige Eiſenkies (**Cronſtedt** Min. §. 176. 10.) die unter dem Namen **Silberbranderz** bekannte ſilberhaltige Steinkohle, welche bis $\frac{6}{100}$ Silber in ihrer Aſche zurückläßt (**Kirwan** Mineral. 282.); das ſogenannte **gänſekothige Silbererz** (**Henkel** Mineral.

**Silbererze, deren Bearbeitung durch das Waſchen.** S. Erze, deren Bearbeitung.

**Silbererze, deren Probiren.** Docimaſia minerarum argenti. *Eſſai de mines d'argent.* Eſſay of the ores of ſilver. *Saggi di minere d'argento.* Wenn man Erze auf Silber probiren will, ſo kann man ſich ſowohl hierzu des trockenen als des naſſen Weges bedienen. Auf dem trockenen Wege ſucht man erſtlich das in dem Erze enthaltene Silber von den beygemiſchten Berg- und Metallarten durch die Verſchlackung derſelben mit dem Bleye auf einem Scherben zu ſcheiden, und das Silber mit dem Bleye zu verbinden, welche Arbeit man das Anſieden nennt, ſodann aber das Silber aus dem Bley durch das Abtreiben rein zu erhalten. So wie man nun, wenn die Erze nur eingeſprengt ſind, ſelbige vorher zu Schlich ziehet, welcher jedoch von leichtflüſſigen Erzen nicht zu fein, ſondern gröblich ſeyn muß, dabey aber auch das abgewaſchene Pulver, als welches vielleicht noch Silber bey ſich führen

Mineral S. 51.) (Minera argenti lapidea colore ſtercoris anſerini. *Mine d'argentà couleur de merde d'oye. Gooſedong ore*) welches von weiſſer und grünlicher Farbe, mit Gelb und Braune, zuweilen auch mit Roth vermiſcht iſt und viel gediegenes Silber enthält, iſt entweder wie das Kongsberger ein in grünen und weiſſen Spath eingeſtreutes oder wie das Ehrenfriedersdörfer in einer dichten ocher- oder mergelartigen einſchüſſigen bunten Erde eingemiſchtes gediegenes vielleicht auch zum Theil vererztes Silber. Nach **Kirwan** ſollen es einige für ein Gemiſch von Rothgülden und Nickelkalche halten. Vom Blättererze oder ſilberhaltigem Bergzunder ſ. **Lehmanns** phyſ. chym. Schr. 186 ff.) Wegen anderer Abarten der Silbererze muß man **Wallerius** Mineralſyſtem mit **Hebenſtreits** Anmerkungen und anderer Mineralogen Schriften zu Rathe ziehen. Von dem Sächſiſchen ſ. **Hoffmann** im Bergm. Journ. 1789. Octobr. 937 ff.

n) S. **De l'Isle** Mineral. p. 42. eſp. 14. **Demeſte** Lettr. XLIII. Vol. II. p. 448. **Kirwan** Min. 280. **Schreiber** (S. **Crells** Ann. 1787. II. 202 ff.) rechnet auch das gänſekothige hierher.

führen kann, nicht wegwirft, ſondern für ſich allein ebenfalls probiret, ſo pflegt man auch diejenigen Erze, welche Schwefel, Arſenik oder Spießglas enthalten, zu röſten. Die Menge, welche man röſtet, iſt ein Probircentner. Dieſe Röſtung geſchieht in einem, des zu verhindernden Anhängens wegen mit Röthel wohl ausgeſtrichenen Scherben. Diejenigen Erze, welche wie das Rothgüldenerz im Feuer praſſeln und ſpringen, müſſen ſehr vorſichtig, bey einem anfangs mäßigen, nach und nach bis zum Rothglüen verſtärkten, und bis kein Schwefel- oder Knoblauchgeruch mehr aufſteigt, in dieſem Grade erhaltenen Feuer, ingleichen, ſo lange ſie ſpringen, zugedeckt geröſtet werden; ja einige Probirer pflegen, um allen Verluſt zu vermeiden, ſelbige ohne dieſe Vorarbeit ſogleich mit dem Bleye auf den Treibeſcherben zu ſetzen, wo während der Verſchlackung der Schwefel und der Arſenik größtentheils verjagt wird, und der zurückbleibende Theil des Arſeniks in Verbindung mit dem Bleye ein ſehr zartflüſſiges und mächtiges Verſchlackungsmittel der Stein- und Erdarten abgiebt. Was das Hornerz anbetrifft, ſo iſt die Röſtung deſſelben nicht nur überflüſſig, ſondern würde ſogar wegen der Verflüchtigung des Silbers ſchädlich ſeyn. Beſſer iſt es alſo daſſelbe, wie man auch mit ſilberhaltigem Bleyglanze und mit dem Glaserze nicht ſelten zu verfahren pflegt, daß Hornerz in viermal mehr reinem trockenem Pflanzen- oder Minerallaugenſalze um und um innerhalb einem aus feiner ausgeſüßter Aſche bereiteten Treibſcherben eingehüllt zu ſchmelzen; da denn das durch das Laugenſalz von ſeiner Säure oder ſeinem Schwefel befreyete Silberkorn unter der leicht abzuſchlagenden Schlacke zurückbleibt und nachher gleich auf die Kapelle gebracht werden kann.

In Rückſicht der Menge des Bleyes, womit man das geröſtete oder ungeröſtete und feingeriebene Silbererz auf den Treibeſcherben ſetzt, richtet man ſich nach der Schmelzbarkeit des Erzes. Die leichtflüſſigen Silbererze, zu deren

ren Anzahl man das Hornerz, Glaserz, Rothgüldenerz, Weißgüldenerz, Fahlerz und Bleyerz rechnet, verſetzt man mit acht Centnern von gekörntem Bleye; die ſtrengflüſſigen hingegen, zu denen nicht nur diejenigen, welche ſehr viel Stein- und Erdart bey ſich führen, ſondern vorzüglich die eiſen- und eiſenſteinhaltigen, weil ſie ſich von dem Bleye ſehr ſchwer verſchlacken laſſen, gehören, mit einer gleichen Menge gepülverten Bleyglas und acht bis zwölf Centnern Bley.

Das Anſieden ſelbſt verrichtet man in dem Probirofen unter einer Muffel mit einem Anfangs bis zum Treiben des Bleyes verſtärkten Feuer, welches man aber ſodann der Verſchlackung wegen vermindert, und erſt nach einer Viertelſtunde wieder bis zum Treiben des Bleyes ſo vermehrt, bis alles ganz dünne fließt. Was ſich von der Schlacke nicht auflöſen läßt, ſondern wie Pech obenaufſchwimmt, muß mit einem kalten Häkchen abgenommen, gepülvert, mit gleichviel Bleyglaſe verſetzt und wieder auf den Scherben getragen werden. Man fährt aber mit dem obengedachten Feuern ſo lange fort und rührt die Materie dabey vorſichtig am Rande mit einem warmgemachten Häkchen um, bis die Schlacke von dem Häkchen geſchwind wieder abläuft und bis die an dem Ende des erkaltenden Häkchens hängenbleibende Schlacke gleichförmig gefärbt, glatt und glänzend erſcheint; ja, wenn Wißmuth oder Spießglas in dem Erze waren, bis das rückſtändige Bley nicht mehr ſpröde, ſondern ganz rein und geſchmeidig iſt. Man gießt ſodann das rückſtändige und ſilberhaltige Bley mit ſeiner Schlacke in ein mit Kreide ausgeſtrichenes Grübchen des Ausgießbleches, und ſchlägt die Schlacke nach dem Erkalten von dem Bleye ab. Dieſes ſilberhaltige Bley treibt man endlich nach eben den Regeln ab, welche in dem Artikel **Probiren des Silbers** angezeigt worden ſind, und berichtiget das Gewicht des erhaltenen Silberkornes durch Abziehung des Bleykornes. Da auch

von

von dem Silber etwas in die Schlacken zu gehn pflegt, ſo trägt man ſelbige, um das verſchlackte Bley zu reduciren, mit doppelt ſo viel ſchwarzem Fluß, dem man, um das in der Schlacke befindliche Schweflichte deſto beſſer von dem Bleye abzuſondern, noch einen vierten Theil gute Eiſenfeile zuſetzt, gepülvert, und, des Aufwallens wegen, theilweiſe in einen Schmelztiegel ein, ſtellt die bleyglaſige Schlacke wieder zu Bley her, mit dem ſich das Silber verbindet, und treibet dieſes ſilberhaltige Bley nun ebenfalls ab, um das reine Silber daraus zu bekommen. In Sachſen ſchmelzt man gediegenes Silber, oder auch Rothgülden, weiches und ſprödes Glaserz von jedem drey wirkliche Pfund mit ſechs Pfund Bley in einem Schmelztiegel zuſammen, treibt den vierten Theil von dem dabey erhaltenen Metallgemenge auf der Kapelle ab und berechnet den Gehalt des Erzes aus dem Gewicht des ſo gewonnenen Silberkorns. Von dem Schemnitzer Silberproben kann Klinghammer in Bergmänn. Journ. 1790. I. 18 ff. nachgeſehen werden.

Silberhaltige Erden und Steine prüft man auf Silber, indem man das feinſte Mehl davon entweder mit gleichviel Bleyglasmehle und mit zwölfmal mehr gekörntem Bleye in einem noch nicht gebrauchten Probirſcherben anſiedet, oder unter einer, einem halben Zoll dicken Bedeckung von Glasgalle und Kochſalz in einem, wohl dreymal mehr faſſen könnenden und bis an den Rand in Kohlen innerhalb den Windofen ſtehenden Decktiegel bey mäſſigem Feuer, ſchmelzt; wenn alles eine Viertelſtunde lauter gefloſſen, nach abgenommenem Deckel mit einem warmen Eiſen umrührt und wenn die Schlacke ſchnell vom Eiſen wieder abfließt, entweder ausgießt, oder im Tiegel erkalten und das ſilberhaltige Bley ſich ſetzen läßt; oder indem man das feine Mehl ſolcher Erden und Steine mit zweymal mehr Glötte oder Mennige in einem von einem andern zugedeckten Tiegel im Windofen oder vor dem Gebläſe ſchmelzt und den aus dem erkalteten Tiegel herausge-

nommenen Ertrag dieſer Arbeit mit doppelt mehr ſchwarzem Fluſſe wohl fließen läßt, nachher aber das Abſetzen des ſilberhaltigen Bleyes in dem auf eine trockne Stelle geſetzten Tiegel durch einigemal Daranklopfen befördert. Was nach einer oder der andern Art an bleyiſchem Silber gewonnen worden, wird nachher durch das Abtreiben auf ſeinen Silbergehalt geprüft.

Was die Probirung der Silbererze auf dem naſſen Wege betrifft, ſo hat Herr Bergmann (de docim. min. humid. §. 5. Op. II. 414 ſqq.) darzu die ſicherſte Anleitung gegeben. Das gediegene Silber, deſſen Ausſcheidung durch das Amalgamiren mit Queckſilber bereits Th. II. S. 253 ff. erwähnt worden iſt, und welches ſelten ganz frey von Gold und Kupfer iſt, wird durch die Salpeterſäure aufgelöſt. Es ſchlägt ſich hierbey das Gold als ein ſchwarzes Pulver nieder, das Kupfer aber ſcheidet man, nachdem man mit Salzſäure das Silber zu Hornſilber, davon 100 Theile 75 Silber geben, gefällt hat, durch Eiſen oder luftſaures Laugenſalz. Wenn bey dem gediegenen Silber Spießglaskönig iſt, ſo ſcheidet er ſich bey der Auflöſung im Scheidewaſſer weiß verkalcht ab. Das manchem gediegenen Silber beygemiſchte Eiſen wird aus der ſalpeterſauren Auflöſung, nach Fällung des Hornſilbers durch Blutlauge oder beſſer durch Zink gefällt. Das Glaserz kocht Herr Bergmann eine Stunde lang gelinde in fünf und zwanzig Mal mehr Scheidewaſſer, und wiederholt dieſe Arbeit, wenn der Schwefel noch nicht ganz rein geſchieden iſt, noch einmal. Er wiegt ſodann den getrockneten und ausgeſüßten Schwefel, ſchlägt das Silber aus der Auflöſung mit Kochſalz nieder, verſucht hierauf mit der Blutlauge, ob noch einige andere Metalle, und mit dem luftſäurehaltigen feuerbeſtändigen Alkali, ob auflösliche Erdarten durch die Salpeterſäure zugleich aufgelöſet worden ſind. Die unauflöslichen Erdarten, welche dem Schwefel beygemiſcht bleiben, kann man durch

Digeriren mit Aetzlauge, welche den Schwefel auflöſet, ſcheiden. Eben ſo verfährt man bey der Unterſuchung des Rothgüldenerzes; das unauflösliche weiſſe Pulver, welches hierbey liegen bleibt und arſenikhaltiger Schwefel iſt, kocht man nach gehöriger Abſpülung mit einer hinlänglichen Menge Königswaſſer, damit der Arſenik ſich auflöſe und von dem Schwefel ſcheide; den Schwefel hingegen digerirt man, um ihn von dem noch etwa beygemiſcht gebliebenen ſalzſauren Silber zu ſcheiden, mit gleichſchwer ätzendem Salmiakſpiritus. Das Weißgüldenerz kocht man nach der Pülverung eine Stunde lang gelinde in zwölfmal ſo ſchwer Scheidewaſſer; in welchem ſich das Silber und Kupfer auflöſet. Die Probe wird anfangs dabey ſchwarz, giebt einen ſchwefelleberartigen Geruch von ſich, löſet ſich mit einigem Aufbrauſen auf, hinterläßt aber ein unauflösliches weiſſes Pulver, welches bey dem ächten Weißgüldenerze aus Schwefel, Arſenik und Eiſen beſteht und durch Abkochen mit Salzſäure zum Theil aufgelöſt und durch Waſſer gefällt, Arſenik giebt, mit dem noch einige Salzſäure verbunden bleibt, zum Theil aber Schwefel hinterläßt, den man eben ſo, wie bey dem Rothgüldenerze gemeldet worden, noch weiter unterſucht. Aus der ſalpeterſauren Auflöſung des ausziehbaren Theils des Weißgüldenerzes läßt ſich das Silber durch die Salzſäure nicht ganz zuverläſſig rein fällen. Man muß demnach das Silber durch Kupfer, deſſen Gewicht man vorher genau beſtimmt hat, und ſodann das Kupfer mit Eiſen oder mit luftſäurehaltigem Alkali niederſchlagen. Das Silberfedererz digerirt man eine Stunde lang heiß in ſechsmal ſo ſchwer Scheidewaſſer. Es bleibt hierbey der Schwefel und der verkalchte Spießglaskönig als ein weiſſes Pulver liegen, aus dem man den Spießglaskalch durch die Salzſäure erhalten und von dem Schwefel ſcheiden kann. Das Leber- und Fahlerz erfordert das Kochen mit zwölfmal mehr Scheidewaſſer. Die Auflöſung enthält Silber, Kupfer und Eiſen, die auf die ſchon gedachte Art zu ſcheiden ſind.

Aus dem unauflöslichem Rückſtande iſt der Arſenik durch ſtarkes Kochen mit Salpeterſäure auszuziehen. Der Spießglaskalch bleibt unaufgelöſt. Dieſen trennt vom Schwefel ein zweytes Kochen mit Salzſäure oder mit Königswaſſer. Das geſchmeidige Hornerz digerirt man um den darinnen befindlichen Silbervitriol zu zerſetzen, mit fleiſſigem Umſchütteln vier und zwanzig Stunden lang, ſpült, nach abgegoſſener klarer Feuchtigkeit, das reine Hornſilber, welches man trocknet und wiegt, ſattſam ab, und fällt aus der mit dem Spülwaſſer vermiſchten Feuchtigkeit die Vitriolſäure durch die Auflöſung des ſchwererdigen Salpeters zu Schwerſpath, deſſen Gewicht, nach ſattſamer Abſpülung und Trocknung, die Menge des mit dem durch Salzſäure vererzten Silber vermiſcht geweſenen Silbervitriols anzeigt; da es bekannt iſt, daß funfzehn Theile Vitriolſäure in hundert Theilen Schwerſpath, und eben ſo viel davon in acht und vierzig Theilen Silbervitriol enthalten ſind. Der ſalzartige Beſtandtheil des brüchigen Hornerzes endlich läßt ſich von dem ſchwefligen durch flüchtiges Alkali ſcheiden. L.

**Silbererze, deren Schmelzung.** S. Erze, deren Bearbeitung.

**Silberkryſtallen; Silberſalpeter; ſalpeterſaures (ſalpetergeſäuertes) Silber.** Cryſtalli lunae. Cryſtalli lunares ſ. argenti. Argentum nitratum ſ. Nitroſum argentatum *Bergmanni*. Nitrum argenteum ſ. lunare. *Cryſtaux d'argent ou de lune. Nitre lunaire. Nitre à baſe d'argent. Nitrate d'argent.* Cryſtals of ſilver. Lunar cryſtals. Lunar nitre. Nitre with baſis of ſilver. Nitrated ſilver. *Criſtalli di Luna o d'argento. Nitro lunare. Argento nitrato.* Die Silberkryſtallen ſind ein metalliſches Mittelſalz, welches aus der Salpeterſäure und aus dem bis zur Sättigung mit ſelbiger vereinigten Silber beſteht.°)

Wenn

Wenn man ſehr reines Silber in einer ebenfalls ſehr reinen Salpeterſäure auflöſet, ſo bemerket man, falls dieſe Säure ſtark iſt und eine gewiſſe Menge Silber aufgelöſet hat, daß ſich durch die bloße Erkaltung viele Kryſtallen in der Auflöſung erzeugen. Dieſe Kryſtallen ſind weiß platt, wie dünne Schuppen und nicht ſehr feſt p). Iſt aber die



o) Das Verhältniß der Beſtandtheile des friſchbereiteten fand ich gleich 64 Silber, 22 ächte Salpeterſäure, 14 Waſſer.

p) Die Kryſtallen des Silberſalpeters ſind dünne, zuſammengehäufte, dreyeckige (**Boerhaave** Elem. Chem. To. II. proc. CLXXXI. Vitriolum Lunae) oder auch ſechseckige (**Wallerius** phyſ. Ch. Th. II. Cap. XXV. §. 5. no. 2.) Plättchen, welche nicht nur ſelbſt aus kleinen nadelförmigen Kryſtallen beſtehen, (**Boerhaave** a. a. O) ſondern zwiſchen denen auch dergleichen kleine nadelförmige Kryſtallen gefunden werden, welche beynahe die Lage wie die Stäbe an den Sonnenfächern haben. (**Baume´** erl. Experimentalch. Th. III. S. 9.) Ihre eigentliche Geſtalt iſt ein regelmäßiges Achteck, das aber ſelten ganz, ſondern immer nur in Abſchnitten zum Vorſchein kömmt, die bald drey- oder ſechseckige Plättchen, bald vierſeitige Pyramiden oder mehr oder weniger weit von der Grundfläche abgeſtumpfte Achtecke vorſtellen. (**Demeſte** Lettr. XLIII. Vol. II. p. 423.) Manche beſchreiben ſie als dünne Parallelogramme (**Hahnemann** zu **van der Sande** Kennzeichen ꝛc. der Arzneym. S. 267.) oder tafelförmig (**Gren** ſyſt. Handb. §. 2193.). Dieſe Kryſtallen ſind weiß, glänzend, durchſichtig, luftbeſtändig, und ziehen nur alsdenn, wenn ſie mit Säure überſetzt ſind, Feuchtigkeit aus der Luft an. Gut bereitete werden eher an der Luft etwas trockener und verlieren dabey ihren Glanz und ihre Durchſichtigkeit. Von dem Lichte und von entzündlichen Dämpfen werden ſelbige an der Luft leichtlich ſchwarz. Sie beſitzen einen ſcharfen ätzenden, demohnerachtet ſchrumpfenden und äußerſt bittern Geſchmack, und werden dahero von ſolchen Schriftſtellern, die ſich gern verblümter Benennungen bedienen, Fel metallorum genannt. Bey dem 10ten Grade der Wärme nach **Reaumürs** Thermometer löſet das Waſſer eine gleich ſchwere Menge des Silberſalpeters auf und ſiedender Weingeiſt nimmt $\frac{5}{12}$ deſſelben in ſich, läßt aber das Aufgelöſte bey dem Erkalten auch ſchnell wieder anſchießen. (**Wenzel** v. d. Verw.

Salpeterſäure, deren man ſich zur Auflöſung des Silbers bedient, wäſſericht, ſo erfolgt, ohnerachtet der Sättigung, dennoch keine Kryſtalliſirung, weil das Waſſer hinlänglich iſt das neue ſehr auflösliche Salz aufgelöſet zu erhalten. Man kann aber alsdenn ohne viele Mühe Silberkryſtallen erhalten, wenn man das überflüſſige Waſſer abraucht und alsdenn die Feuchtigkeit erkalten läßt.

Man könnte auch ſehr ſchöne und ſehr weiße Silberkryſtallen erhalten, wenn man ein mit Kupfer oder mit Eiſen legirtes Silber nähme, weil dieſe beyden letztgedachten Metalle mit der Salpeterſäure zerfließbare und lange nicht ſo leicht zu kryſtalliſirende Salze als Silber geben. Man darf alsdenn nur, wenn es nöthig iſt, die Auflöſung abrauchen laſſen, ſo wird ſich das Silber durch das Erkalten kryſtalliſiren das Kupfer und das Eiſen hingegen aufgelöſet bleiben. Nach Abgießung der obenſtehenden gefärbten Feuchtigkeit wird man ziemlich weiße und faſt reine Kryſtallen finden; um ſie aber vollends zu reinigen, muß man ſelbige, nachdem man ſie hat ablaufen oder ablecken laſſen, abermals in ſehr reinem Waſſer auflöſen und zum zweyten Male kryſtalliſiren; und wenn man ſie nun hinlänglich ablaufen läßt, ſo wird man ſie vollkommen ſchön finden. q) Es iſt dieſes eines von den Mitteln das Silber von dem beygemiſchten Eiſen oder Kupfer zu ſcheiden, und aus einem kupferhaltigen verarbeiteten Silber eine eben ſo ſchöne und weiße Auflöſung zu bekommen, als wenn man Kapellſilber darzu genommen hätte.

Die

Verw. S. 436 und 441.) Die hierbey wiedererſcheinenden Kryſtallen ſtellen aber kein regelmäßiges, ſondern ein ſtumpfwinklichtes Achteck vor, aus welcher Geſtalt Demeſte (l. c. p. 424.) auf einen ſchwächern Zuſammenhang der Säure mit dem Silber ſchließt.

q) Die erſten Kryſtallen ſind wirklich nicht kupferfrey und ſehen auch nicht ſo weiß, wie die aus dem reinſten Silber bereiteten aus. Ihren Kupfergehalt verräth das flüchtige Alkali.

Die Silberkryſtallen ſind alſo, wie man ſieht, ein wahrer Silberſalpeter. Sie haben auch die Eigenſchaft faſt eben ſo gut, wie der gemeine Salpeter, der das feuerbeſtändige Alkali zum Grunde hat, auf den Kohlen zu fließen. Bey Anſtellung dieſes Verſuches findet man nach geſchehener Verpuffung das Silber in metalliſcher Geſtalt auf der Oberfläche der Kohle hangen r).

Ohnerachtet der Verpuffungsfähigkeit des Silberſalpeters auf glüenden Kohlen, welche anzeigt, daß zwiſchen der Salpeterſäure und dem Silber ein ziemlich feſter Zuſammenhang iſt, iſt dieſer Zuſammenhang dennoch nicht ſtark genug einen gewiſſen Grad von Wärme zu ertragen, ſo daß man dieſe beyden Subſtanzen durch das Calciniren oder Deſtilliren von einander ſcheiden kann. s)



r) Wenn der Verſuch gerathen ſoll, ſo muß man den Silberſalpeter in die Aushölung einer flachen rothglüenden Kohle legen, welche nicht mehr raucht. Man kann aber auch die Verpuffung dieſes metalliſchen Salzes vermittelſt der Flamme der Emallirlampe vor dem Löthrohre anſtellen. (Bergmann de tub. ferrum. §. 14. Op. II. 470.) Und ſich bey dieſem und ähnlichen Verſuchen eines Schmelztiegelchens, bedienen, welches aus Kohlenpulver und Traganthſchleim (Göttling Taſchenb. 1788. S. 27.) Ehrmann (in Crells Ann. 1788. II. 144.) bereitet und durch den Zuſatz von einem vierten Theile feingepülverten und geſchleimten Thon ſo haltbar gemacht worden iſt, daß ſich ſeine Grube oder Spur nicht zu ſehr erweitern kann. (Göttling Taſchenb. 1790 S. 50.) Wegen jener Verpuffungsfähigkeit erhalten die Silberkryſtallen oder auch der aus ihnen bereitete Silber- oder Höllenſtein den Namen Argentum ardens. (Boerhaave Elem. chem. To. II. pr. 184.)

s) Für ſich in der Luftgeräthſchaft deſtillirt giebt das ſalpeterſaure Silber mit veränderten Vorlagen ſehr viel Salpetergas und nachher Lebensluft. (Prieſtley über Luft III. 9.) Wenn der Verſuch ohne Zerreißung des Gefäßes glücklich abläuft, findet man das Silber wiederhergeſtellt. Berthollet (Mem. de Par. 1780. Crells Ann. 1786. II. 60.) bekam aus einem Lothe dieſes Salzes 30 - 32 Würfelzolle mehr oder weniger dephlogiſticirte Luft, in der Vorlage fand er nur dieſe, weil ein

Die Silberkryſtallen ſchmelzen bey einer ſehr gelinden Hitze lange vorher, ehe ſie glüen. t) Sie verlieren das Waſſer ihrer Kryſtalliſirung ſehr leicht und geſtehen ſodann zu einer ſchwärzlichten Maſſe, welche man in Formen gießt und **Silberſtein** oder **Höllenſtein** nennt.

Dieſes Salz iſt ſehr ätzend. Es beweiſen dieſes die Wirkungen des Silberſteines, den man, ohnerachtet er bey der zu ſeiner Bereitung nöthigen Schmelzung einen Theil ſeiner Säure verloren hat, dennoch in der Wundarzneykunſt als eines der wirkſamſten Aetzmittel gebraucht. u) Dieſe Aetzkraft der

Theil davon bey der Vermiſchung mit dem Salpetergas zu Salpeterſäure geworden war. Er hatte alſo bey dieſem Verſuche ohne Zweifel nur einerley Vorlage. Als eben dieſer Chymiſt Weingeiſt über Silberkryſtallen abzog, ſo ſchoßen aus dem noch flüſſigen Rückbleibſel zwar unordentliche Kryſtallen wieder an, allein es fiel auch ein ſchwarzer Staub zu Boden. Die Menge dieſes ſchwarzen Staubes vermehrte ſich, als er das Uebergegangene nochmals in die Retorte zurückgoß und wieder abzog. Herr **Dehne** (S. **Crells** chem. Journ. I. 52.) hat bemerkt, daß ſich die Silberkryſtallen bey dem mäſſigen Grade der Wärme, welcher zum Abdampfen und Kryſtalliſiren der noch übrigen Flüſſigkeit, aus welcher ſie angeſchoſſen waren, erfordert wird, den hölzernen Spatel, womit man ſie umrührte, anzündeten, und daß auch ſogar einige Tropfen ihrer Auflöſung, wenn ſie auf Löſchpapier in einer Wärme, die daſſelbe noch nicht gelbmachen konnte, fielen, es ſchnell entzündeten und ſo, wie der Salpeter auf Kohlen, verpufften.

t) Im Schmelztiegel mit rothen Dämpfen, Schäumen und Aufblähen, bis endlich alles Anſchußwaſſer verflogen iſt; worauf das Rückſtändige ganz geruhig fließt.

u) Herr D. **Hahnemann** hat bemerkt, daß die Auflöſung der Silberkryſtallen in fünfhundertmal mehr Waſſer, das Fleiſch ungemein wider die Fäulniß ſchütze; daß ſtarke Stücken Fleiſch in einer etwas reichhaltigern Auflöſung vierzehn Tage lang gebeitzt und ſodann naß einer Wärme, bey welcher anders Fleiſch ſchnell fault, ausgeſetzt, ohne einigen Uebelgeruch und ohne je wurmicht zu werden eintrocknet; das $\frac{1}{100,000}$ Silberkryſtallen Flußwaſſer, das aber nicht in die Sonne

der Silberkryſtallen hätte den innerlichen Gebrauch derſelben, wie es ſcheint, verhindern ſollen. Indeſſen haben ſich doch Aerzte gefunden, die ſie als ein waſſertreibendes Abführungsmittel nehmen ließen. **Boyle**, der kein Arzt war, aber von einigen Aerzten unterſtützt wurde, ſchlug die Verſüßung dieſer Silberkryſtallen vor und rühmt dieſes Mittel ganz ungemein. Die Art dieſes Aetzmittel zu verſüßen beſteht darinnen, daß man ſie im Waſſer auflöſet, dieſe Auflöſung mit einer Auflöſung einer gleichen Menge von Salpeter vermiſcht und alles zuſammen bis zu einem trocknen weißen Rückſtande in einer ſehr gelinden Hitze eines Sandbades abraucht, um, wie **Boyle** ſagt, nur einen Theil der Salpeterſäure zu vertreiben und doch die Maſſe nicht in Fluß zu bringen v). Man macht hierauf aus dieſem weißen Pulver mit Brodkrummen, die man mit Waſſer angefeuchtet hat, Pillen.



ne geſetzt werden darf, in allen Gefäßen und in jeder Wärme, wenn nur kein Sonnenſchein darzukömmt, unverdorben und trinkbar erhält, auch ihm, wie es ſcheint, ſcharbockwidrige Kräfte mittheilt; daß eine Auflöſung der Silberkryſtallen in tauſendmal mehr Waſſer den Faulgeruch und das üble Anſehen alter Schäden in kurzer Zeit vertreibe und als Gurgelwaſſer in der fäulichten Bräune und bey Mundgeſchwüren vom misgebrauchten Queckſilber ſehr dienlich ſey. So rühmt auch Herr **Scopoli** die Auflöſung eines Grans vom Höllenſtein in einem Pfunde Waſſer als eine nützliche Einſprützung beym einfachen veneriſchen Tripper. Schon bey **Boerhaave** (Elem. Chem. II. pr. 183.) findet man, daß das ſalpeterſaure Silber in alten Schäden, gerade nicht als Aetz- ſondern als Heilmittel nützlich ſey.

v) Dieſer ſilberhaltige **Salpeter** (Nitrum argentiferum) wurde von den Aerzten, die es wagten, ſich deſſelben zu etlichen Granen als eines heftigen Abführungs- und harntreibenden Mittels vorzüglich in der Waſſerſucht zu bedienen, unter dem Namen Catharticum lunare, Hydragogum argenteum, Cryſtalli hydragogae u. ſ. w. verſchrieben. Man ſehe **Robert Boyle** de vtil. philoſ. exper in med. p. 364 **Angelus Sala** Oper. omn. p. 200 ſqq. **Boerhaave** Elem. chem.

Ohne in der Chymie viele Kenntniſſe zu beſitzen, ſieht man zur Gnüge, daß der mit den Silberkryſtallen vermiſchte Salpeter auf dieſes Aetzmittel keine Wirkung hat, auch ſelbige folglich auf keine Weiſe abſüßen kann, ſondern es eben ſo läßt, als es vor der Vermiſchung war.

Zweytens behalten die Silberkryſtallen bey dieſer Art ſelbige auszutrecknen eben ſo viel, ja noch mehr Aetzbarkeit, als der Silberſtein. Denn indem der letztere ſo ſehr erhitzt wird, daß er ſchmelzt und ſchwarz wird, verliert er nothwendig auch eine größere Menge Säure. w) Wenn man nun dieſes erwäget, ſo wird man ſich nicht leicht überzeugen können, daß dieſes von Boyle empfohlene Mittel ſo mild und ſo ſicher ſey, als er vorgiebt; und eben deswegen iſt es auch, der großen Lobeserhebungen ohnerachtet, die ihm dieſer Naturforſcher gegeben hat, noch nicht als ein Heilmittel angenommen worden.

Noch muß man in Rückſicht der Silberkryſtallen dieſes merken, daß ihnen Lemery auch dem Namen Silbervitriol giebt. x) Da ſie aber nicht das geringſte von Vitriolſäure

chem. II. pr. 183.) Daß ſich betrügeriſche Gold- und Silbermacher des ſilberhaltigen kryſtalliſirten Salpeters bedienen, wenn ſie leichtgläubige und unwiſſende Leute bereden wollen, daß man aus Zinn oder Bley Silber erhalten könne, iſt bereits gedacht worden.

w) Daß die Silberkryſtallen ätzender als Höllenſtein seyn ſollten, weil ſie bey ihrer Verwandlung in dieß Aetzmittel Säure verlieren, kann mit Zuverläſſigkeit nicht behauptet werden; da die Aetzkraft nicht ſowohl von der Wirkung der Säure als vielmehr von der anziehenden Kraft des Silbers gegen das Brennbare thieriſcher Subſtanzen herzukommen ſcheint. Man ſehe Bertbollet (Mem. de Par. 1780. und in Crells Ann. 1786. II. 61.) Dieſes ſoll aber durchaus keine Schutzſchrift für Boyle und Boerhaave's gewagten Gebrauch dieſes Mittels in der Gabe von einigen Granen ſeyn.

x) Cours de Chymie Dresd. 1726. 8. I. 142. Allein der Name iſt älter. Man ſehe Le Febure (Traicté de la Chym. II. 753.)

ſäure enthalten, ſo ſchickt ſich dieſer Name durchaus nicht für ſelbige, und darf keinem andern Salze als demjenigen beygelegt werden, welches aus der Vereinigung der Vitriolſäure mit dem Silber entſteht y).

Silber-

y) Zerſetzen läßt ſich der Silberſalpeter durch alle alkaliſche Salze und Erden, vorzüglich wenn dieſelben Luftſäure enthalten, da denn das mit der Luftſäure verbundene Silber in Geſtalt eines weiſſen Kalches niederfällt. Mildes feuerbeſtändiges Laugenſalz giebt dem Silberniederſchlage $\frac{22}{100}$ Theile Zunahme am Gewichte. Aetzendes feuerbeſtändiges Laugenſalz fällt das Silber ſchwarzbraun, mit $\frac{12}{100}$ Gewichtszunahme. Aetzgeiſt fällt das Silber langſam, an Farbe grau. Kalchwaſſer fällt das Silber weißgelb. Durch Trocknen bräunt ſich der Niederſchlag. Ferner zerſetzen die Silberkryſtallen auf dem naſſen Wege alle metalliſche Subſtanzen, nur Gold und Platina nicht. Hundert Theile Silber, welche in Salpeterſäure aufgelöſt waren, erforderten zu ihrer Fällung aus der mit zweymal mehr Waſſer verdünnten und möglichſt in Rückſicht der Säure geſättigten Auflöſung vom Queckſilber 135 Theile; das Silber war aber mit 355 Theilen Queckſilber zu einem Dianenbaum vereiniget; vom Bleye, welches ſogleich beym Einbringen in die Auflöſung ſich ſchwärzte, in kurzer Zeit aber mit einer aus kryſtalliniſchen Nädelchen erzeugten Silberrinde bedeckt wurde, und, um alles Silber, dem jedoch 8 bis 10 Procent Bley ſich beymiſchte zu fällen, zuletzt die Mitwirkung der Digerirhitze erforderte, 234 Theile; vom Kupfer, an welches es ſich völlig kryſtalliniſch und äußerſt rein anhängt, 31 Theile; vom kaltbrüchigen Huſabyer Roh- oder Gußeiſen, welches beſſer als zähes Eiſen, jedoch nicht ohne beygemiſchten Eiſenocher, das Silber fällte, 48 Theile; vom Zinne, mit anfangs kryſtalliniſchen, nachher aber durch 115 Theile beygemiſchten Zinnkalch geſchwärztem Niederſchlage, 88 Theile; vom Wißmuthe, davon die zuerſt eingetragenen Stückchen weiß bleiben und mit Silbernadeln bedeckt wurden, die zuletzt eingetragenen hingegen ſich ſogleich ſchwärzten, und welches mit vielen Beſchwerlichkeiten das Silber doch nicht ohne $\frac{80}{100}$ beygemiſchten Wißmuthkalch lieferte, 174 Theile; vom Nickel, der gepülvert eingetragen werden muß und durch das kryſtalliniſche Silber mit $\frac{16}{100}$ braunen Pulver verunreinigt darſtellte, ohngefähr 64 Theile; vom gediegenen Arſenikkönig, der auch nur als Pulver langſam eingetragen gut und

doch

**Silberſtein, ätzender; Silberätzſtein; Aetzſilber; Höllenſtein.** Lapis infernalis; Cauſticum lunare; Luna cauſtica. *Pierre infernale.* Infernale ſtone. Lunar Cauſtic. *Pietra infernale.* Dieſe Bereitung iſt ein

doch mit $\frac{40}{100}$ Arſenikkalch Beymiſchung wirkt, 92 Theile; vom Kobalde, der das Silber vortrefflich kryſtalliſirt niederſchlägt, 37 Theile; vom Zinke, welcher ſich ſchnell ſchwärzt und davon gleichſam mit einem grauen Mooſe überzogen in kurzer Zeit das Silber metalliſch jedoch mit $\frac{37}{100}$ Theilen beygemiſchten Zinkkalche fällt, 55 Theile; vom Spießglaskönige, der das Silber in gekrümmter Blättertrümmerchengeſtalt mit $\frac{20}{100}$ Theilchen beygemiſchten Spießglaskalche fällte, 83 Theile; vom Braunſteinkönige endlich, den ſogleich eine Silberrinde überzog und den feſten gelblichem Niederſchlage $\frac{12}{100}$ Theile theils grünlichen, theils ſchwärzlichen Kalch beymiſchte, 51 Theile. Aus dieſen Verſuchen ſchloß alſo **Bergmann** (Opuſc. IV. 138 — 145. 150 ſqq.) daß man, wenn man die Menge des Brennbaren, welche eine Centner Silber bey ſeiner Auflöſung in der Salpeterſäure verliert, mit 100 bezeichnete, aus der Anzahl der Theile jedes fällenden Metalles, deſſen Brennbares das Silber wieder darſtellt, die Menge des Brennbaren beſtimmen könne, jedes Metall im Hundert enthält. Herr **Demeſte** (Lettr. XXX. et XLIII. Vol. II. p. 52. 428.) bemerkt, daß Kupfer und Bley, welche das Silber aus der nicht vorſchlagenden Salpeterſäure in achtſeitigen übereinanderhängenden Kryſtallen metalliſch fällen, bey vorſchlagender Säure nur einen grauen, matten oder glanzloſen Niederſchlag gewähren; und Herr **Kirwan** beſtätiget **Lewis** Erfahrung, daß zuweilen das Kupfer das Silber aus der Salpeterſäure nicht ſcheide, und leitet dieſes Eräugniß entweder von der mit metalliſchem Silber überſättigten Säure oder von ihrer Verbindung mit einem zu ſehr entbrennſtofften Silber her; bemerkt auch, daß man die Fällung in dieſem Falle dadurch erhalten könne, daß man entweder die Auflöſung erhitzt, oder etwas mehr Säure hinzuſetzt. **Kirwan** führt auch **Schlütern** zum Zeugen an, daß die Salpeterſäure immer etwas von Silber zurück behalte. Das finde ich in **Schlüters** Probirbuche Cap. 46., wo er von den heißen Silberfällen im kupfernen Keſſel und von dem kaltem Silberfällen in gläſernen und irrdenen Geſchirren durch eingelegte Kupferplatten handelt, nirgends; vielmehr erhellet aus deſſen Vorſchrift, die Feuchtigkeit mit etwas Kochſalz auf

ein Aetzmittel, welches man aus den Silberkryſtallen verfer-

auf Silber zu probiren und aus der Bemerkung, wenn das Waſſer nicht weißlich werde und ſich nicht verändere, ſo ſey es genug gefällt, deutlich, daß er die vollkommne Silberfällung keinesweges bezweifelt habe. Die metalliſche Fällung des Silbers durch Eiſen geht ſehr langſam vor ſich und erfordert wohl acht Tage. (Jlſemann in Crells Ann. 1789. II. 323.) **Lavoiſiers** Benutzung der Verſuche von **Bergmann** zur Beſtimmung der Menge Säureſtoff, welche das fällende Metall aus dem in der Auflöſung befindlichen Silberkalche an ſich ziehe, ſind in Mem. de Par. 1782. p. 512 ſqq. und daraus in **Crells Ann.** 1788. II. 453 ff. nachzuleſen. So wie nun die gedachten Fällungsmittel den Silberſalpeter dadurch zerſtören, daß ſie ſeinen ſauren Beſtandtheil an ſich ziehen, ſo bewirkt hingegen die Salzſäure, die Zuckerſäure und die Vitriolſäure wegen ihrer nähern Verwandſchaft mit dem Silber die Zerſetzung des Silberſalpeters. Die Arſenikſäure bringt nur eine unvollkommene Zerſetzung des Silberſalpeters hervor, und die Flußſpathſäure ſcheint faſt nur dann einige Wirkung zu äußern, wenn ſie noch mit etwas Salzſäure verunreiniget iſt. Weit kräftiger ſcheint die Fettſäure den Silberſalpeter aus ſeiner Miſchung zu ſetzen. (S. Th. II. S. 478.) Diejenigen Mittelſalze, welche Salzſäure, Zuckerſäure oder Vitriolſäure enthalten, verurſachen ähnliche Niederſchläge, wie die angeführten Säuren. Merkwürdig iſt **Hahnemanns** Bemerkung, daß ſich ein Gran Silberſalpeter aus 230,400 Gran Waſſer durch Kochſalz nicht ſichtbar fällen laſſe; weil er daraus den Schluß macht, daß das Hornſilber ein Salz ſey, welches ſich in 300,000 Theilen Waſſer aufzulöſen ſcheint. (S. **van der Sande** Kennzeichen der Güte ꝛc. der Arzneymittel S. 267.) **Bergmann** (Op. I. 101.) ſahe, daß ſich ein Gran Kochſalz, in einer Schwediſchen Kanne Waſſer aufgelöſt, als ein wirkſames Fällungsmittel der Silberauflöſung bewieß, da hingegen ein halber Gran, in eben der Menge Waſſer aufgelöſt, unwirkſam war. Vermittelſt einer doppelten Verwandſchaft zerſetzen den Silberſalpeter das vegetabiliſche Arſenikmittelſalz, (ſ. Th. V. S. 398. Anm. f.) der Arſenikſalmiak, (ſ. Th. V. S. 406.) das vegetabiliſche Sauerkleemittelſalz, (ſ. Th. V. S. 542.) das ſaure ſchmelzbare Harnſalz, ſ Th. V. S. 468.) die eſſigſäurehaltigen Mittelſalze, (**Durande** in **de Morveau** Anfangsgründe der theoret. und prakt. Chym. Th. III. S. 14.) unter denen die zerfließbare Blättererde, wenn ſie mit der Auflö-

ſung

verfertiget, indem man ihnen vermittelſt der Schmelzung alle ihr Kryſtalliſationswaſſer entzieht.

Wenn

ſung des Silberſalpeters vermiſcht wird, das Silber in Geſtalt ſchmaler Nadeln und perlfarbiger Plättchen fällt, (ſ. Medical Comment. by *Andr. Duncan*, 1780. P. III. p. 364.) der Weinſteinſalmiak, (**Durande** bey **de Morveau** a. a. O. Th. III. S. 56.) die ſpathſäurehaltigen Mittelſalze (**Scheele** ſ. Crells chem. Journ. Th. II. S. 200.) und der fettſäurehaltige Salmiak. (S. Th. II. S. 478.) Die Leberluft färbt die Auflöſung des Silberſalpeters, nachdem mehr oder weniger die Säure in ihm vorſchlägt oder nicht, braun, rothbraun oder ſchwarz. Etwas zugegoſſene Salpeterſäure löſet dieſes geſchwefelte Silber mit Zerſetzung wieder auf. Man bedient ſich dahero der Silberauflöſung zur Ausforſchung der Gegenwart der Lebensluft in mineraliſchen Waſſern (**Bergmann** Op. I. 102. 239 f. **Kirwan** Schr. III. 69.). Auch auszugartiger Stoff, brennbare Dünſte oder Sumpfluft, die in Waſſern enthalten iſt, kann aus der ſalpeterſauren Silberauflöſung einen braunen Niederſchlag fällen (**Weſtrumb** kl. phyſ. chem. Abh. I. 2. 102.). Durch den Phosphorus wird das Silber aus der Salpeterſäure in ſchönen metalliſchen glänzenden Zweigen geſchieden. (**Jlſemann** in Crells Ann. 1789. II. 323.) Was Seife auf die Silberauflöſung wirke, ſ. oben S. 50. Was Galläpfelaufguß und Galläpfelſalz thun ſ. Th. II. S. 604 f. 607.

Wenn man in der Auflöſung des Silberſalpeters Kreide auflöſet, alsdenn die Feuchtigkeit bis zur Trockne abraucht, und den Rückſtand ſo lange brennt, bis ein gelber Dampf aufſteigt, ſo erhält man **Schulzens Nachtmagneten** (Scotophoricum *Schulzii*) welcher in einem wohlverſchloſſenen Glaſe, der Sonnenwärme ausgeſetzt, ſchwarz wird. Selbſt die mit äußerſt vielem Waſſer verdünnte Auflöſung des ſalpeterſauren Silbers, darinnen das Waſſer zum Silberkryſtallen = 100,000 : 1. ſich verhält, wird, wenn man nur äußerſt wenig Kochſalz darinnen auflöſt und es in die Sonne ſetzt, ein ſchwarzes Pulver abſetzen. **Hahnemann** in Crells Ann. 1788. II. 486. Auch braucht man den Silberſalpeter zu der Bereitung des **Meuderiſchen Phosphorus**. S. Th. IV. S. 752. Anm. Die übrigen Nutzungen des Silberſalpeters ſind eben die nämlichen mit den Nutzungen der ſalpeterſauren Silberauflöſung. S. **Silber**.

Wenn man alſo den ätzenden Silberſtein bereiten will, ſo nimmt man Silberkryſtallen [z]), thut ſie in einen guten heſſiſchen Schmelztiegel [a]) welcher wegen des ziemlich beträchtlichen Aufſchwellens, das zu Anfange des Schmelzens ſich ereignet, verhältnißmäßig zu der Menge der gedachten Kryſtallen, die man ſchmelzen will, ſehr groß ſeyn muß [b]). Man ſtellt dieſen Schmelztiegel in eine Kohlenpfanne oder in einen Ofen, welcher nicht ſtark ziehen darf, zwiſchen ſehr wenig glüende Kohlen, weil die gedachten Kryſtallen ſehr leicht fließen, und weil eine zu ſtarke Hitze dem Silberätzſteine nachtheilig ſeyn würde [c]). Anfänglich fließt dieſe Materie ſehr geſchwind mit Wallen und Aufſchwellen; daher man denn vornehmlich im Anfange nur eine mäßige Wärme geben muß, weil ſonſt ein Theil der Maſſe überlaufen und ſo wie der Salpeter, aber mit Wiederherſtellung des Silbers, auf den Kohlen ſchmelzen würde. Nach und nach

z) Oder den trockenen Rückſtand der abgerauchten Auflöſung des Silbers in Salpeterſäure. Beyde müſſe ſo ſehr als nur immer möglich von allem Kupfer rein ſeyn.

a) Manche wie z. B. **Malouin** (med. Chim. Th. IV. Cap. 5. **Lewis** neues engl. Diſp. II. 587.) empfehlen ſogar zu Auflöſung des zum Höllenſteine beſtimmten Silbers in dreymal mehr Scheidewaſſer einen Schmelztiegel zu nehmen. Allein dabey ſowohl als bey der Schmelzung der Silberkryſtallen geht gar zu viel Silber verloren, welches ſich in den Tiegel zieht. Es iſt denn auch zu beyden Arbeiten nützlicher, ſtatt eines irdenen Schmelztiegels, der auch nach der Ueberglaſung mit Leinöl und Glaspulver noch viel von Silber in ſich zieht (J. C. **Dollfuß** pharm. chem. Erfahr. S. 46.) ſich ei- einer porcellanern Taſſe bedienen. (**Hagen** Apothekerk. §. 369. **Hermbſtädt** in **Crells** N. E. IX. 65. **Dollfuß** a. a. O.)

b) Das Gefäß muß fünf bis ſechsmal mehr faſſen können. (**Lewis** a. a. O.) Man kann auch Theilweiſe arbeiten (**Hermbſtädt** a. a. O.) Bey dem Aufwallen ſprützen auch kleine Tropfen in die Höhe, vor denen man ſich hüten muß. (**Malouin** a. a. O.).

c) **Hermbſtädt** ſetzt das porcellanerne Gefäß ins Sandbad; **Dollfuß** mitten in ausgebrannte glüende Kohlen.

nach vermindert ſich das Aufwallen, und alsdenn kann man das Feuer, wenn es noch nicht ſtark genug iſt, in etwas vermehren, um die Materie in einen ruhigen Fluß zu bringen. Sobald ſie ſich in dieſem Zuſtande befindet, gießt man ſie in eine eiſerne Form, welche zu dieſem Gebrauche beſtimmt iſt, und die man erſt etwas erwärmt und inwendig mit Unſchlitt ausgegoſſen hat. In dieſer Form läßt man den Höllenſtein geſtehen und kalt werden, und nimmt ihn hernach heraus, um ihn in einer gläſernern, mit einem eingeriebenen Stöpsel verſehenen Flaſche aufzubewahren.

Man giebt dem Silberätzſteine die Geſtalt kleiner Walzen oder Bleyſtiſte, welche ohngefähr ein Linie dick ſind, weil ihn der Wundarzt, der ſich deßelben zur Beſtreichung des ſchwammichten wilden Fleiſches in Wunden und Geſchwüren bedient, in ein Bleyſtiftfutteral ſteckt, um ihn nicht mit den bloßen Fingern angreifen zu dürfen, welche dadurch beſchädiget werden könnten. Die Forme zu dieſem Aetzſteine iſt demnach ſo geſtaltet, daß ſie ſelbigem die gedachte Geſtalt geben kann. Sie enthält fünf bis ſechs hohle Walzen, welche ſenkrecht und in gleicher Entfernung neben einander ſtehen, und auf welche eine Rinne paßt, in die man die Materie hinein gießt, um die Walzen damit anzufüllen. Sie beſteht aus zwey Stücken, welche der Breite nach genau auf einander paſſen, und deren jedes halb ſo viel von jeder hohlen Walze hat, als das andre, deſſen halbwalzenförmige Vertiefung mit den ähnlichen Vertiefungen von jenem nur eine ganze hohle Walze ausmachen. Bey dieſer Einrichtung kann man, wenn man dieſe zwey Hälften von einander nimmt, die walzenförmigen Stücke des geſtandenen und erkalteten Silberſteins mit leichter Mühe ganz bekommen. d)

Man

d) Statt dieſer Form kann man auch das flüſſige Aetzſilber in die, mit einem fettbeſtrichenen Stäbchen in nicht zu feuchten Pfeifenthon eingedrückten walzenförmigen Höhlen gießen und nachdem es darinnen zu ſolchen Stiften geſtanden iſt, es aus den zerbrochenen Thonklumpen herausnehmen. Jedes

Stück.

Man muß den Silberätzſtein augenblicklich ausgießen, ſobald er in einen ruhigen Fluß gekommen iſt. Denn der Grad von Hitze, den er alsdenn leidet, iſt im Stande ihm ſeine Säure zu benehmen, die man in Dämpfen davon gehen ſieht. Je länger man ihn alſo nachher über dem Feuer ließe, um deſto mehr würde er von ſeiner Aetzbarkeit verlieren, die er bloß von dieſer Säure hat [e]).

Bey der Operation des Silberätzſteines ereignen ſich zwey ziemlich merkwürdige Erſcheinungen. Die erſte iſt die ſchwarze Farbe, welche die auf ſolche Weiſe geſchmolzenen Silberkryſtallen annehmen. Man kann dieſe Farbe meines Erachtens von einem Theile des Brennbaren der Salpeterſäure herleiten, welcher ſich bey dieſem Schmelzen im Ueberfluſſe an die Oberfläche des Silbers anhängt, und dieſem Metalle ſowohl als auch den übrigen weißen Metallen, dergleichen das Queckſilber, das Bley und der Wismuth ſind,

Stückchen muß ſodann vom Fette durch Abwiſchen geſäubert und um es vor der Luft zu bewahren und beſſer angreifen zu zu können; in trocknes weiches Papier gewickelt werden. (Lewis a. a. O.)

e) Ein zu langes Stehenlaſſen über dem Feuer macht die Maſſe erſtlich zu dick, ſo daß ſie nicht gut in die Formen einflieſſen kann; (Lewis a. a. O.) zweytens aber auch minder kräftig. Die Flüſſigkeit muß braun im Fließen ausſehen. Bey längerm Schmelzen wird ſie grau und das Silber ſcheidet ſich daraus in Geſtalt eines ſchwarzen Pulvers. Ausgegoſſen erhält man aus der grauen Flüſſigkeit eine ganz weiſſe Maſſe, welche die Haut nur gelb färbt. Hermbſtädt (in Crells N. E. IX. 66.) hält es für eine bloß höchſt verdichtete Salpeterſäure. Das zu Boden gefallene ſchwarze Silber mit der noch wenigen drüber ſtehenden Feuchtigkeit durch Umrühren wieder verbunden und ſchnell ausgegoſſen, giebt zwar einen Höllenſtein von ſehr ſchwarzer Farbe, der aber das Silber im Uebermaße enthält. Mit halb ſo viel von dem trocknen Rückſtande der abgerauchten ſalpeterſauren Silberauflöſung verſetzt und geſchmolzen wird dieſes minder kräftige Aetzſilber verbeſſert.

ſind, allezeit eine ſchwarze Farbe mittheilt, wenn es mit ih-nen auf die gedachte Art verbunden wird *f*).

Die

*f*) Der Höllenſtein erſcheint an Farbe nicht immer einerley. Der beſte iſt graubraun oder dunkelgrau; der gleichſam das Mittel zwiſchen dem weißgrauen und dem ſchwarzen hält. Vielleicht entſteht die Farbe des Höllenſteines folgendermaßen: der Silberſalpeter dampft während ſeiner Schmelzung den Antheil Salpeterluft aus, den er, wie Richard Kirwan in den Anm. zu der engl. Ueberſetzung von Scheelens Abhandlung über Luft und Feuer §. 37. nach Fontanas Erfahrungen bemerkt, noch in großer Menge enthält. (S. meine Ausgabe von Scheelens angeführtem Werke, Leipz. 1781, 8. S. 234.) Sobald die Salpeterluft die atmoſphäriſche Luft bey ihrer Entbindung berühret, ſo verwandelt ſie ſich, wie allezeit, nach Anziehung der reinſten oder dephlogiſticirten Luft des Dunſtkreiſes in Salpeterdampf, und die fließende Maſſe zieht aus der rückſtändigen phlogiſticirten Luft oder aus der zerſetzten Salpeterluft das Brennbare an. Wenn man die Zuſammenſetzung des Waſſers aus Brenn- und Lebensluftgrundſtoffe annimmt, ſo kann man auch, da aus einem zu lange geſchmolzenem Höllenſteine ſich Lebensluft entbindet, annehmen, daß bey der Zerſetzung des Waſſers, den deſſen Maſſe noch enthält, mit Verflüchtigung der Lebensluft der Brennſtoff dem Silber wieder zuwachſe und es ſeiner Wiederherſtellung nähere. **Bertbollet** bemerkt, daß bey der Verwandlung des Silberſalpeters in Höllenſtein etwas Salpeterſäure und mit derſelben auch ein Theil dem Silber entzogenes Brennbares verfliege. Die Aetzkraft hange aber vorzüglich, nicht von der wenigem am Silberkalche hängenden Salpeterſäure, ſondern vom Silberkalche ab, der um ſo begieriger nach Brennbarem wird, jemehr er deſſen beraubt worden iſt, und alſo auch das Brennbare thieriſcher Subſtanzen mit Heftigkeit anzieht. (S. **Crells** Ann. 1786. II 59 61.) Vergleicht man hiermit was eben derſelbe Chymiſte bemerkte daß nehmlich mit thieriſchem Stoffe, z. B. mit Fleiſch oder Wolle u. d. verbundene Aetzlauge bey ihrer Vermiſchung mit ſalpeterſaurer Silberauflöſung zwar anfangs weiß, in kurzem aber dunkler und zuletzt ſchwarz wird, weil wie es ſcheint der Silberkalch ſeine Aetzkraft auf den thieriſchen Stoff und deſſen Brennbares äußert, (S. **Berthollet** in **Crells** Ann. 1789. I. 348.): ſo erhalten dieſe Betrachtungen noch mehr Annehmliches. Im ſehr ſchwarzen Höllenſteine wird demnach weniger

Die zweyte merkwürdige Erſcheinung an dem Silberäßſteine iſt die regelmäßige Stellung ſeiner Grundmaſſen, oder die Art von Kryſtalliſirung, welche er beym Erkalten und Geſtehen annimmt. Wenn man nämlich ein Stückchen von dieſem Aetzſteine zerbricht, ſo bemerkt man, daß er innerlich aus kleinen Nadeln oder Strahlen beſteht, welche aus einem gemeinſchaftlichen Mittelpunkte nach der Oberfläche zugehen; ohngefähr eben ſo, wie man es in dem Innern der runden Eiſen- und Schwefelkieſe findet. Dieſe Erſcheinung iſt allen in einem gewiſſen Grade einfachen Körpern gemein, welche langſam und ungeſtört aus dem flüſſigen Zuſtande in den feſten übergehen, und rührt von der Kryſtalliſirung her. Vielleicht findet ſelbige eben ſo bey vielen Mittelſalzen Statt, an denen man ſie nur noch nicht wahrgenommen hat [g]).

Wenn der Silberäßſtein gut ſeyn ſoll [h]), muß er aus Kapellenſilber [i]) bereitet worden ſeyn, oder falls man kupfer-

K 2 haltiges

ger Aetzkraft, als im Graubraunen ſeyn, weil beym Verluſt des Waſſers die Salpeterſäure auch ihr Anhängungsvermögen an dem Silberkalch verlohren hat (Hermbſtädt a. a. O.) und die Verwandſchaft des Silberkalchs zum Brennbaren, die als Aetzkraft wirkt, ſchon ziemlich befriediget iſt; im weißgrauen ſchwerlich zerbrechlichen hingegen ſcheint die Aetzkraft etwas geringer als im graubraunen zu ſeyn, weil er zu viel Säure verlohren und zu lange im Fluß geſtanden hat. Derjenige graue, welcher nach innen ſpießigt iſt, iſt übrigens ſo gut, wie der graubraune zu brauchen.

g) Jene innre Bildung des Aetzſilbers aus ſpieß- und nadelförmigen Theilchen zeigt offenbar, daß daſſelbe nicht ganz alles Kryſtalliſirungswaſſers bey ſeiner Bereitung beraubt werde.

h) Von gutem Höllenſteine fordert Hahnemann (in van den Sande Kennzeichen der Arzneym. S. 268.) daß 35 Gran deſſelben zwölf Gran Salpeterſäure und drey und zwanzig Gran Silber enthalten ſollen. Dieſe Forderung gründet ſich ohne Zweifel auf Hermbſtädts Verſuche (a. a. O.) welcher aus fünf Unzen, ſechs Quentchen Silber, welches er in 17½ Unze, einer Salpeterſäure, die ſich zum deſtillirten Waſſer

wie

haltiges Silber dazu nimmt, ſo muß man die Silberkryſtallen, die man daraus erhält, auf Löſchpapier wohl abtrocknen laſſen, weil man ſie auf dieſe Art nach Herrn **Baume** von der Kupferauflöſung, die ihnen anhängt, frey und ſchön weiß macht. Die ſalpeterſaure Kupferauflöſung beſitzt zwar nach ihrer Eintrocknung ebenfalls einigermaßen ätzende Kräfte, aber doch weit geringere als der Höllenſtein, und übrigens hat ſie den Fehler, daß ſie an der Luft leicht feucht wird k). Die geſchmolzenen Silberkryſtallen durchdringen gern den Schmelztiegel, und man leidet alſo Verluſt. Um dieſen Fehler zu vermeiden, pflegen geſchickte Arbeiter die Leichtflüſſigkeit dieſes Salzes zu benutzen, und es entweder wie Herr **Rouelle** in einem porcellanen Schmelztiegel, oder in einer verklebten Retorte, oder wie Herr **Baume** in einem fein ſilbernen Schmelztiegel zu ſchmelzen.

Silber-

wie 41 zu 28. verhielt, durch vorſichtige, allen Verluſt vorbeugende Bereitung acht Unzen und ſechs Quentchen Höllenſtein erhalten hat. Dollfuß bekam aus zwey Quentchen Silber in ſechs Quentchen reiner Salpeterſäure (von welcher Stärke? aufgelöſt drey Quentchen und neun Gran eines weißgrauen Höllenſteins. Dieſer enthielte alſo nach obigen Bemerkungen noch zu viel an Anſchußwaſſer. Nach **Lemery** (Cours de Chym. I. 147.) und **Baume** (Experimentalch. III. 13.) geben eine Unze ganz reines Silber dreyzehn Quentchen Höllenſtein. Von Bruchſilber erhält man, nach **Baume** auf die Unze nur zehn bis eilf Quentchen.

i) Da das Kapellenſilber auch noch etwas Kupfer enthält, ſo iſt es entweder nöthig es durch Salpeter, oder durch Sedativſalz im Feuer zu reinigen, oder das aus Hornſilber wiederhergeſtellte Silber zu brauchen. Indeſſen, wenn man nicht die eingedickte ſalpeterſaure Auflöſung des Kapellſilbers, ſondern die durch wiederholte reinigende Kryſtalliſirung genommenen Silberkryſtallen nimmt, ſo iſt man vor der Kupferbeymiſchung auch ſicher.

k) Der kupferhaltige Silberätzſtein wird an der Luft nicht nur feucht, ſondern auch grün, und theilt dem Salmiakſpiritus eine blaue Farbe mit.

**Silbervitriol.** S. Silber.

**Similor.** Similor. *Similor.* Similor. *Similoro. Orpello.* Man giebt dieſen Namen derjenigen Verſetzung des Kupfers und Zinkes, welche in den beſten Verhältniſſen gemacht worden iſt, um die Farbe des Goldes nachzuahmen. S. die Artikel **Legiren, Kupfer, Meſſing** und **Zink.**

**Smalte.** Smaltum. *Smalte.* Smalt. *Smaltino. Smalte.* Es iſt das blaue Glas, welches aus dem bis zur völligen Verglaſung mit einer Fritte oder mit weißem Glaſe geſchmolzenen Kobaldkalche bereitet wird. Die feingeriebene Smalte iſt das ſogenannte Azur- oder Emailblau. S. **Azurblau, Kobald** und **Zaffer.**

**Soda.** Soda. *Soude.* Soda. *Soda.* Man begreiſt unter dem Namen Soda die Aſche von allen Seepflanzen, welche man in einigen an den Ufern der See gelegenen Ländern mit Fleiß verbrennt, weil die Aſche derſelben ſolche feuerbeſtändige Salze enthält, welche ſie ſehr nützlich machen. [l])

Es würde nicht nur angenehm ſondern auch ſehr wichtig ſeyn, die Natur, das Verhältniß und den Zuſtand der verſchiedenen ſalzartigen und erdichten Materien recht genau zu kennen, die in den Arten der Soda enthalten ſind; allein, ohnerachtet bereits verſchiedene gute Chymiſten [m]) an der

 Zerle-

[l]) Jetzt iſt es vorzüglich im Franzöſiſchen ſehr gebräuchlich, mit dem Namen Soude das reine Mineralaugenſalz zu belegen.

[m]) S. J. F. **Henkels** hiſtoriſch chymiſche Beſchr. des Salzkrauts in ſeiner Flora ſaturnizante p. 563 ſqq. **Duhamel** Mem de Par. 1736. u. in **Crells** N. Arch. IV. 169 f. Mem. de Par. 1767. p. 233. 239. **Cadet** Mem. de Par. 1767. p. 487. **Brandt** K. S. V. A. H. 1746. 1756. p. 180 ſqq. J. G. **Model** de borace nativ. Lond. 1747. §. 27. J. F. **Cartheuſer** diſſ. exhibens nonnulla de ſale ſoda Frcf. ad V. 1757. **Büchner** und **Schmidt** diſſ. de ſoda hiſpanica eius-

Zerlegung dieſer Materie ziemlich ſtark gearbeitet haben, ſo bleibt doch noch ſehr vieles zu unterſuchen übrig, um ſelbige recht genau kennen zu lernen, weil dieſe Unterſuchungen mit vielen Schwierigkeiten verknüpft ſind, und beträchtliche Arbeiten erfodern würden. Man würde mit der vollſtändigen Zerlegung der verſchiedenen Pflanzen anfangen müſſen, die man wegen der Gewinnung der Soda zu verbrennen pflegt; dieſe Zerlegungen aber ſind, ſo viel ich weiß noch nicht mit der Umſtändlichkeit angeſtellt worden, welche hierbey nöthig iſt. Ich weiß überdieſes aus Erfahrung, daß es keine leichte Sache iſt, die verſchiedenen ſalzartigen und erdichten Materien von einander nach und nach abzuſondern, welche die Soda ausmachen, indem während und vermittelſt der Verbrennung in dieſen verſchiedenen Subſtanzen beträchtliche Veränderungen vorgehen, und mehr oder weniger genaue Verbindungen zwiſchen ihnen entſtehen. Man muß ſich demnach noch vorjetzt nur mit einigen allgemeinen Begriffen über die Natur der Arten von der Soda begnügen.

Man unterſcheidet von ſelbiger zwey Hauptarten: nämlich erſtlich die Spaniſche, Alicantiſche und Languedoker *), welche

eiusque vſu medico, chemico et oeconomico Hal. 1758. **Philipp Jac. Jmlin** diſſ. de ſoda et inde obtinendo peculiari ſale Argent. 1760. **Savary** dict. de Commerce III. 888 ſqq. **Neuenhahn** Anm. von dem Beſtandtheile des Kali geniculati und der daraus zu bereitenden Soda in den wöchentl. Hall. Anz. 1755. N. 37. 38. **Mazeas** und **Marcorelle** in Mem. pref. V. 358 ſqq. 531 ſqq. **Fr. Dejean** diſſ. hiſtorica, analyſ. chem. origo et vſus oeconom. ſod. Hiſp. Lugd. B. 1773.

*) Die Alexandriniſche, die man zu Conſtantinopel **Caya-Tachi** nennt, iſt die beſte; dann folgt die, einem friſchbereiteten Mohre gleichende Alicantiſche; die auch Soda de barille genannt wird. Schlechter als dieſe iſt die graue aus Carthagena; aber die Soda von Bourde, die aus Smirna eingeführt wird weißgrünlicht ausſieht und viel Erde führt. (**Malouin** med Chim. III. 23. S. 249.) Die Alexandriniſche, als die beſte, kömmt zu uns in ſteinharten, grauen, mit

welche durch die Einäſcherung der Kali und anderer ähnlicher Seepflanzen o) erhalten wird, und zweytens die aus der Normandie, welche man durch die Verbrennung der Seegräſer (Algae) und anderer Pflanzen aus dem Geſchlechte der Tangarten (Fucus) bekömmt, die in dem Meere ſelbſt wachſen, und in gedachter franzöſiſchen Provinz insgeſammt unter dem allgemeinen Namen Seetang (Varec) p) begriffen werden, weswegen auch dieſe zweyte Art



mit kleinen weißlichen und größern ſchwärzlichen Stückchen ſchattirten Klumpen. Sie bleibt an der Luft trocken und hält neben wenigem Kochſalze viel Mineralalkali (**Jmlin** l. c. Sect. I. §. 5.). Beym Zerbrechen muß man einen ſtarken Laugengeruch ſpüren. (**Malouin** a. a. O. S. 250.)

o) Als des Sodaſalzkrautes (Salſola ſoda *L.*), des gemeinen ſtachlichten Salzkrautes (Salſola kali *L.*) und des Sohlenglasſchmalzes (Salicornia europaea *L.*) S. **Bergmanns** Anm. zu **Scheffers** chem. Vorl. §. 40. ingleichen **Jmlins** Diſſ. de Soda etc. Arg. 1760. wo auch mehrere ſodagebende Pflanzen angeführet werden. Dergleichen Pflanzen wachſen entweder an den Seeküſten oder an ſolchen Orten, welche ehedem Meeresgrund geweſen ſind. **Scopoli** führt aus einer geſchriebenen Abhandlung des Herrn Ritter **Lorgna** deſſen Erfahrungen an, nach welchen die Aſche aller der Pflanzen, welche in geſalzenem Boden Wurzel ſchlagen oder an dem Seeufer geſäet worden ſind, ja ſelbſt die Erden aus ſolchen Gegenden, die vordem Meeresgrund waren, ſie mögen nun urbar gemacht worden ſeyn oder unbebauet liegen, wahre Soda oder Mineralalkali liefern. **Lorgna** erhielt aus 150 Pfund einer zu **Ritratti di Chioggia** auf Paleſtriniſchen Boden und in der Gegend von Brondole gegrabenen Erde durch Auslaugen wenigſtens ein Pfund eines ſolchen, zwar noch unreinen, aber zum Glasmachen für der Tangſoda weit vorzüglichern Salzes. Selbſt die Aſche von Kartendiſteln (Dipſacus fullonum); von Artiſchocken und andern auf ſalzreichem Boden gezogenen Pflanzen gab ihm eine zu allen Arbeiten der Glasmacherkunſt ſehr brauchbare Soda und er erklärt es folglich für ſehr leicht, in dergleichen Boden nach Gefallen ſo viel Soda zu gewinnen, als man brauche.

p) Vorzüglich verſteht man unter dieſem Namen den blaſigen Tang (Fucus veſiculoſus *L.*) Man ſehe den folgenden Artikel.

von Soda im Franzöſiſchen den Namen Soude de Varec erhalten hat.

Ueberhaupt führen alle Arten der Soda dasjenige feuerbeſtändige Alkali bey ſich, welches dem Kochſalze zum Grundtheile dient, und das man mineraliſches Alkali, Alkali des Kochſalzes oder auch Natrum nennt. Allein die wahre Soda oder diejenige, welche man aus den Arten des Kali bekömmt, enthält eine weit beträchtlichere Menge davon als die aus dem Seetange erhaltene, welche faſt gar nichts davon liefert.

Außer dieſem Alkali oder dem Antheil derſelben, welchen man durch das Auslaugen herausziehen kann, befinden ſich in den Arten der Soda auch eine gewiſſe Menge von einem feuerbeſtändigen gemeinen oder vegetabiliſchen Alkali q), und noch überdieſes verſchiedene Mittelſalze, welche durch die Verbrennung nicht zerſtöret worden ſind, z. B. das gemeine Kochſalz, das Digeſtivſalz, der vitrioliſirte Weinſtein und das Glauberſalz. r) Gemeiniglich hat das erſte von dieſen Salzen in den Arten der Soda und vorzüglich in der aus Seetang bereiteten die Oberhand. Der Grundtheil endlich von aller Soda iſt die Erde derer Pflanzen, welche verbrannt worden ſind. Da aber die Soda als Kauf-

q) Ingleichen etwas Schwefelleber.

r) Jmlin (l. c. Sect. II. §. 2.) gewann aus zwey Pfunden Alicantiſcher Soda dreyzehn Unzen Sodaſalzkryſtallen. Durch Deſtilliren des trocknen Rückſtandes von der Mutterlauge der Kryſtalliſationsarbeit mit Vitriolöl erhielt er einen wirklichen Salzgeiſt. Auch will er daraus, daß bey dem ſtärkſten Grade des Feuers, den er bey dieſer Arbeit im Reverberirofen anwendete, etwas weißpulverichtes in dem Hals der Retorte aufgeſtiegen war, welches weder mit Säure, noch mit Laugenſalzen aufbrauſte, auf etwas Salmiakartiges ſchließen. Allein da er nicht mehrere und entſcheidendere Verſuche angeſtellt hat, ſo bleibt es unwahrſcheinlich, daß in der durch Verbrennung der Salzkräuter erhaltenen Soda, gebundenes flüchtiges Alkali wohnen könne.

Kaufmannsgut feſt und ſogar hart ſeyn muß, ſo pflegen die Sodabrenner unmittelbar nach der Verbrennung dieſe noch recht glüende Aſche ſo ſtark als möglich und ſo weit zu erhitzen, daß ſie anfängt in Fluß zu kommen. Hierzu gelangen ſie, ſo wie ich dieſes wenigſtens bey Bereitung der Seetangſoda geſehen habe, dadurch, daß ſie dieſe Aſche mit großen Stangen ſtark und geſchwind umrühren und zuſammendrücken. Dieſe Bewegung erzeugt, verbunden mit dem Zutritte der Luft, welche auf einmal eine große Menge von dem in dem Innerſten des Aſchenklumpens enthaltenen Kohlen zur völligen Verbrennung bringt, in der Geſchwindigkeit eine ſolche Hitze in dieſer Aſche, daß ſie zu einer Art von Teige wird, welcher nach geſchehener Abkühlung ſehr dicht und feſt ausfällt. Es iſt aber leicht zu erachten, daß vermöge dieſer Hitze ein Theil der Salze und vorzüglich der alkaliſchen Salze auf den erdichten Theil der Soda wirken, und ſich mit ſelbigem zu einer Art von Fritte oder halbverglaſtem Weſen verbinden muß, und daß die Soda ihre Feſtigkeit bloß dieſer anfangenden Schmelzung zu verdanken hat. Weil aber, dieſer Hitze ohngeachtet, noch nicht alle verkohlte Theile vollkommen in Aſche verwandelt, worden ſind, ſo bleibt noch eine gewiſſe Menge von einem brennbaren Stoffe in der Soda übrig, welche ihr das ſchwärzlicht graue Anſehen mittheilt. Rechnet man nun noch hierzu eine gewiſſe Menge Eiſen oder Eiſenerde, ſo folgt aus allem dieſen, daß die Soda ein Gemenge einer ziemlich groſſen Anzahl von ſehr fremdartigen und verſchiedentlich mit einander verbundenen Materien iſt.

Der Nutzen der Soda iſt ſehr ausgebreitet. Man bedient ſich derſelben zur Bereitung der Wäſcherlauge, zur Verfertigung der Seife, und als eines Schmelzungs- und Verglaſungsmittels in der Glasmacherkunſt. Der einzige Theil von ſelbiger, welcher zur Lauge, zur Seife, zur Bereitung verſchiedener Salze, z. B. des Glauberiſchen und Seignetteſalzes [*]), ingleichen zur Zuſammenſetzung der

weißen Spiegel- und Kryſtallgläſer dient, iſt der Antheil freyes feuerbeſtändiges und zwar mineraliſches Alkali, welches man durch Auslaugen aus derſelben ausziehen kann; und da die aus Kali oder Salzkraut bereitete Soda weit mehr davon als die aus Seetang verfertigte enthält, ſo muß man zu allen dieſen Nutzungen erſtere der letztern vorziehen. Man würde aber offenbar eine weit größere Menge von Mineralalkali aus der Soda erhalten, wenn man die Aſche nicht ſo ſehr erhitzte, und ſelbige nicht halb in Fluß zu kommen nöthigte, indem dieſe Art von Schmelzung obgedachtermaßen nicht anders erfolgt, als in ſo fern das feuerbeſtändige Alkali auf den erdichten Theil wirkt. Der ganze Antheil aber von dieſem Salze, welcher ſich in eine wirkliche Fritte verwandelt, iſt für alle die gedachten Nutzungen völlig verloren, weil es ſich nicht mehr durch die Auslaugung abſondern läßt.

Für die Glasmacherkunſt iſt dieſer Fehler unbedeutend, und ſogar für nichts zu rechnen, weil man zu dem gemeinen Glaſe die ganze Soda ungetheilt nimmt; da denn der feuerbeſtändigalkaliſche Antheil, welcher bereits mit der Erde in eine Verbindung getreten iſt, auf diejenigen Erden und auf den Sand dennoch als ein Schmelzungsmittel wirken kann, die als Beſtandtheile zu der Bereitung des Glaſes kommen. Daher kömmt es, daß man die Soda aus Seetang mit großem Nutzen und gutem Erfolge in den gemeinen Glashütten vorzüglich in der Normandie anwendet.

Was die Mittelſalze mit einem feuerbeſtändigen alkaliſchen Grundtheile anbetrifft, die man in allen Arten von Soda, Pottaſche und Pflanzenaſchen überhaupt findet, ſo gehen ſie zwar nicht in die Verglaſung, ſind aber, vorzüglich was die ſchmelzbaren, wie z. B. das Kochſalz, anbelangt, doch auch nicht unnütze dabey. Denn ohne darauf zu rechnen, daß es noch nicht entſchieden iſt, ob ſich nicht ein Theil derſel-

s) Der anſchießbaren Blättererde und des Borares.

derſelben bey der Verglaſungsarbeit in Alkali verwandelt, ſtehen die einſichtsvollſten Glasſchmelzer in der Meynung, daß ſie durch den dünnen Fluß, in welchen ſie bey der Schmelzung gehen, die Verbindung der Grundſtoffe des Glaſes erleichtern, und daß, indem ſie ſich größtentheils von der Glasmaſſe ſcheiden, und zu oberſt in den Häfen das Glasſalz oder die Glasgalle erzeugen, ſelbige auch einen Theil der Unreinigkeiten mit ſich hinwegnehmen, die der Schönheit und Durchſichtigkeit des Glaſes hinderlich ſeyn würden [t]). Es iſt demnach gewiß, daß die Soda, und ſogar die Art derſelben, aus welcher ſich nur wenig Mineralalkali auslaugen läßt, und die mit einer großen Menge fremder Materien angefüllt iſt, wie z. B. die aus Seetang, zu dem Glasmachen ſehr ſchicklich und nothwendig ſey.

Unter den fremden Materien, welche die Soda bey ſich führt, befindet ſich auch gedachtermaßen Eiſen, und etwas brennbares oder verkohltes Weſen. Dieſe Subſtanzen, welche ſich zuverläßig bey dem Frittemachen (Frittage) und Verglaſen zerſetzen, verrathen ſich bey andern Operationen, und vorzüglich bey der Bereitung des Seignetteſalzes. Denn Henkels [u]) Erfahrungen zufolge giebt die Mutterlauge dieſes Salzes bey ihrer Zerſetzung durch eine Säure eine ziemlich beträchtliche Menge Berlinerblau, wozu ſie alſo die erforderlichen Stoffe alle bey ſich führen muß. S. den Artikel **Verglaſung** und alle diejenigen, welche von den **Alkalien handeln** [v]).



t) Das Kochſalz macht das Glas reiner und wird an ſolchen Orten, wo die Pottaſche in zu hohem Preiſe ſteht, auf Glashütten gebraucht; nur aber zum Kryſtallglaſe und zu den Schmelzgläſern, welche auf Kupfer gebracht werden ſollen, nicht, weil es einen Theil davon auflöſen und das Schmelzglas grün oder blau färben würde. Scopoli.

u) S. deſſen Flor. Saturn. S. 597 ff.

v) Daß die Alten die Aſche der kochſalzhaltigen Kräuter ſchon auf ihren Salzgehalt benutzt haben, erhellet aus Ariſtoteles Meteor. II. 3. Plinius l. c. Lib. XXXI. Sect. 40.

**Soda aus Seetang; Tangſoda.** Soda e fuco veſiculoſo. *Varec et ſa ſoude. Soude varech*, ou *de Goueſmon.* Sea-wed or ſedge and his ſoda. Kelp. *Varec et la ſua ſoda.* Ohnerachtet ich bereits bey dem Worte Soda von der Soda aus Seetang geredet habe, ſo glaube ich dennoch in gegenwärtigem Artikel noch einmal davon reden zu müſſen, weil ich das Glück gehabt habe mit dem Herrn Poulletier de la Salle, dem Verfaſſer der franzöſiſchen Ausgabe des londner Apothekerbuchs, eine ziemlich weitläuftige Bearbeitung dieſer Materie vorzunehmen, und weil dieſer Chymiſt es genehmiget hat, daß der Erfolge von unſern Verſuchen in dieſem Werke gedacht werde. Uebrigens iſt dieſe Art von Soda deswegen ein wichtiger Gegenſtand geworden, weil man ſich derſelben ſo häufig in den franzöſiſchen Glashütten bedient w).

Man verſteht unter dem Namen Seetang verſchiedene Arten von Seepflanzen, welche an verſchiedenen Orten der Seeküſten und vorzüglich derer in der Normandie wachſen. Dieſe Pflanzen gehören insgeſammt zu dem Geſchlechte der Tangarten x).

In dem vorigen Artikel habe ich bereits derer Schwierigkeiten gedacht, die man antrifft, wenn man die Natur und die Eigenſchaften der verſchiedenen Subſtanzen genau beſtimmen will, aus denen die Arten der Soda zuſammengeſetzt ſind. Es giebt nämlich ſehr viel dergleichen Subſtanzen, und zweytens treten ſie bey der Hitze, womit man die Soda ſo feſt brennt, als ſie, um Kaufmannsgut werden

w) Ueber die Soda aus Seetang ſehe man **Duhamel** Mem. de Par. 1767. p. 233 ſqq. **Cadet** ebend. p. 487 ſqq. Mem. de Par. 1774. p. 42 ſqq. **Foug. de Bandaroy** u. **Tillet** Mem. de Par. 1771. p. 307 ſqq. 1772. p. 55 ſqq.

x) Auch aus der Aſche der zoſtera habe ich ein ähnliches Salz bereitet geſehen. Es läßt ſich zum Glasmachen brauchen, aber die Gläſer waren nicht rein. Sollte es dazu, wie gereinigte Soda, benutzt werden, ſo müßte man es alſo auch auf andre Art bearbeiten. **Scopoli.**

den zu können, ſeyn muß, in eine genaue Verbindung. Die in der Folge zu erzählenden Verſuche werden dieſe Schwierigkeiten noch mehr erweiſen.

Wiewohl nun bereits einige Chymiſten Unterſuchungen dieſes Gegenſtandes öffentlich bekannt gemacht haben, und unſre Unterſuchungen bey weitem noch nicht die Sache erſchöpfen, ſo glaube ich doch, daß ſie einige neue Kenntniſſe von der Seetangſoda geben können. Ich werde ſie demnach bloß erzählen, ohne ſie mit den vorherangeſtellten Zerlegungen der Soda zu vergleichen.

Der Seetang, welcher bis ſo weit getrocknet worden iſt, als er auf den Küſten der Normandie getrocknet zu werden pflegt, um ihn zu verbrennen, und Soda daraus zu machen, beſitzt einen ziemlich ſtarken Seegeruch. Die Pflanzen, aus denen er beſteht, ſind von Farbe dunkelbraun, und haben ein ſolch goldgelbes Anſehen wie Horn. Einige dieſer Pflanzen ſind etwas lichtgelber, aber eben ſo durchſichtig. Alle dieſe getrockneten Pflanzen beſitzen ſehr viel Geſchmeidigkeit, und laſſen ſich nach allen Richtungen zu biegen, ohne zu zerbrechen. Man muß ſogar ſehr viel Mühe anwenden, wenn man ſie zerreißen will. Auf der Zunge erregen ſie einen ſehr merklichen Seeſalzgeſchmack. Die meiſten Blätter und Stängel ſind mit weißen Pünktchen, die einem Beſchlage gleichen, beſetzt, und dieſe weiße Materie hat einen noch merklichern ſalzichten Geſchmack, ſo wie ſie auch in dem Waſſer auflöslich iſt.

Eine Unze von dieſem getrockneten Seetang weichten wir in Flußwaſſer ein, und binnen funfzehn Stunden hatte er ſein ganzes natürliches und friſches Anſehen wieder [y]).

Nachdem wir ihn wieder aus dem Waſſer herausgezogen, zwey Stunden lang auf einem Siebe ablaufen laſſen, und hiernächſt mit einer trockenen Leinwand abgewiſcht hatten, wog er drittehalb Unzen.

Eine

y) Er gleicht darinnen den Flechten und Moosarten. Scopoli.

Eine Pinte kaltes Waſſer, worinn wir vier Unzen trockenen Seetang vier und zwanzig Stunden lang einweichten, nahm bey dem achten Grade von Reaumurs Thermometer über dem Eispunkte eine ſehr ſtarke gelbrothe Farbe und einen etwas ſalzichten Geſchmack nebſt dem Geſchmacke der Pflanze an, welcher ſo wie der Geruch fad und dumpficht (marécageuſes) iſt. Wir verſuchten hierauf dieſen Aufguß durch Löſchpapier zu ſeihen, weil aber nach dem mühſam und langſam erfolgenden Durchgange von etwa einem vierten Theile des Aufguſſes das Durchſeihen ganz aufhörte, und das Seihepapier endlich zerriß, ſo ſeiheten wir die Feuchtigkeit durch ein doppeltes zuſammengelegtes leinenes Tuch, und rauchten ſie ſodann bey einer gelinden Wärme in einer porcellanen Schaale ab. Nach einem bereits ſchon ziemlich lange fortgeſeßten Abrauchen erzeugte ſich auf der Oberfläche der Feuchtigkeit ein ſalzartiges Häutchen. Da wir nun bey dieſer Arbeit nichts anders als Seeſalz zu erwarten glaubten, ſo ſeßten wir das Abrauchen faſt bis zur Trockne fort. Die Feuchtigkeit ſahe alsdenn ſehr roth aus, erregte einen ſalzichten Geſchmack, und war mit äuſſerſt kleinen und unförmlichen Kryſtallen angefüllt. Wir nahmen alles, was auf der Schüſſel war, hinweg, und brannten es auf einem eiſernen Löffel zu Kohle. Dieſe Kohle beſaß einen ſehr ſalzichten Geſchmack. Sie wurde mit reinem Waſſer ausgelaugt, und die Feuchtigkeit hierauf durchgeſeihet, und auf einer gläſernen Schaale im Sandbade abgeraucht. Dieſe Feuchtigkeit war weiß und helle. Durch das Abrauchen bis zur Trockne erhielten wir ein Quentchen eines ſehr weiſſen und zwar unförmlichen Salzes, in welchem man jedoch kleine Würfelchen von Seeſalze entdecken kann. Es hatte auch den Geſchmack des Seeſalzes, der aber wegen einer zugleich etwas merklichen Bitterkeit nicht ganz rein war.

Da nun der bloße Aufguß von Seetang nur ſo wenig Producte und faſt lauter Meerſalz gegeben hatte, womit das Kraut überzogen war, ſo wollten wir nun auch ſehen, was

eine

eine ſehr ſtarke Abkochung liefern würde. In dieſer Abſicht ſpülten wir acht Unzen getrockneten Seetang mit ſehr viel heißem Waſſer ab, um ihm ſeinen äußerlichen Salzbeſchlag zu entziehen. Er hatte nach dieſem Abſpülen keinen merklichen Salzgeſchmack mehr. Wir ließen ihn ſodann acht Stunden lang in ſechzehn Pinten Flußwaſſer ſtark kochen. Das Waſſer der Abkochung hatte einen Geruch wie Fiſche angenommen, der nicht unangenehm war; die Farbe davon war ſehr röthlich braun und faſt ſchwarz; der Geſchmack war der nämliche mit dem Geſchmack von dem gewaſchenen Seetang, das heißt, taub, ohne einigen bittern, ſcharfen oder ſalzichten Nachgeſchmack. Die Feuchtigkeit war dünnflüſſig und ziemlich helle, und hatte weder etwas dickes noch ſchleimichtes in ſich.

Wir rauchten dieſe Feuchtigkeit im Sandbade bey gelinder Wärme in einer porcellanenen Schüſſel ab. Sie verdickte ſich nach und nach zu einem ſchwarzbraunen faſt unſchmackhaften Extracte, welches mit einer Haut bedeckt war. Es iſt merkwürdig, daß, ohnerachtet der friſche oder auch der in Waſſer eingeweichte Seetang ſich ſehr klebrig anfühlt, dennoch das Extract von ſelbigem, ſelbſt wenn es faſt bis auf gar nichts eingedickt worden war, (denn er giebt ſehr wenig) faſt gar keine ſchleimichte Conſiſtenz hatte. Wir rauchten es ſtets bis zur Trockne in einem ſehr gelind erwärmten Sandbade ab. Es ward vollkommen trocken, und erzeugte nur einen Ueberzug auf der Schüſſel, der ſich davon in Geſtalt ſehr zerreiblicher ſchwarzer Schuppen ohne viele Mühe abſondern ließ, und noch einen ziemlich merklichen Kochſalzgeſchmack hatte. Auf glüenden Kohlen gab es nur ſehr wenig Rauch von ſich, welcher wie geröſtete Fiſche und vorzüglich wie Seekrebs roch, worauf es ſo wie eine Kohle ohne merkliche Flamme brannte. Die Aſche davon hatte einen etwas ſalzichten, nicht merklich laugenſalzichten und ziemlich bittern Geſchmack. Das Extract ſelbſt blieb trocken, und zog aus der Luft keine Feuchtigkeit an ſich. Es

löſete

löſete ſich nichts deſto weniger leicht in Waſſer auf, und die Auflöſung deſſelben wurde der Abkochung wieder ähnlich.

Das flüſſige feuerbeſtändige Alkali brachte, wenn man es unter dieſe Abkochung miſchte, keine Veränderung darinnen hervor. Die Säuren hingegen verurſachten zwar kein Aufbrauſen, aber doch einen röthlichbraunen Bodenſatz, wobey die Feuchtigkeit heller ward und an der Stärke der Farbe merklich abnahm.

Was den Seetang anbetraf, der dieſes ſtarke und anhaltende Kochen erlitten hatte, ſo war er faſt ganz unverändert geblieben. Er war nur ein wenig weicher geworden, verhielt ſich unter den Zähnen wie Leder, hatte ſeine ganze Geſtalt behalten und ſchien ſich noch eben ſo klebricht und ſchleimicht anzufühlen, wie vor dem Kochen.

Die nur gedachten Erfahrungen erweiſen zur Gnüge, daß das Waſſer nur ſehr wenig von den nächſten Beſtandtheilen des Seetanges ausziehen kann, und folglich nicht ihr wahres Auflöſungsmittel iſt. Es müſſen auch in der That die Grundſtoffe derer Pflanzen, welche, ſo wie dieſe, faſt beſtändig unter das Weſſer getaucht wachſen, auf eine ſolche Art zuſammengeſetzt werden, daß dieſes Element dieſelben nicht trennen kann, immaßen das Waſſer, worinnen dieſe Pflanzen ſchwimmen, ihnen außerdem ihre Beſtandtheile entziehen und die Pflanzen ſelbſt ſich in einer beſtändigen Abnahme befinden würden, welche ihnen weder zu wachſen noch zu leben erlauben würde.

Es würde ohne Zweifel ſehr gut ſeyn, dieſe erſten Früchte der Zerlegung des Seetangs durch andre Verſuche noch weiter zu prüfen und ſogar andre Mittel anzuwenden, um die Grundſtoffe kennen zu lernen, welche man ohne Verbrennung daraus erhalten könnte, und wir wollen in der Folge zu dieſer Zerlegung wieder zurückkehren. Da es aber unſer Hauptzweck war, die in der Soda oder in der Aſche des Seetangs zurückbleibenden Subſtanzen zu erforſchen, ſo ſtellten wir deswegen folgende Verſuche an.

Wir

Wir verbrannten unter einem großen Rauchfange in der freyen Luft zwölf Pfund und vier Unzen eben ſo ausgetrockneten Seetang, wie man ihn auf den Küſten der Normandie zu verbrennen pflegt. Die Verbrennung erfolgte, vorzüglich im Anfange, mit einem ſehr dicken und ſehr häufigen Rauche, und dauerte, die langſame Einäſcherung derjenigen verkohlten Materie, davon unſerer Vorſicht ohnerachtet noch einige nicht ſattſam verbrannte Antheile übrig geblieben waren, mit eingerechnet, ſieben bis acht Stunden.

Die hierbey erhaltene Aſche wog zwey Pfund zehen Unzen, ſo daß alſo ſieben Pfund und zehen Unzen hierbey verloren gegangen waren. Bey einer neunzehntägigen Ausſtellung an die Luft zur Winterszeit und an einem eben nicht ſehr trocknen Orte hatte dieſe Aſche keine merkliche Feuchtigkeit an ſich gezogen. Ihr Geſchmack war ſalzicht, ohne jedoch ſcharf zu ſeyn.

Ein Pfund und zehen Unzen von dieſer Aſche laugten wir mit vier Pinten kaltem Waſſer aus. Dieſe Lauge war nach dem Durchſeihen helle und ohne Farbe. Sie hatte einen ſalzichten Geſchmack, und einen bittern Nachgeſchmack. Die Abrauchung derſelben veranſtalteten wir in einer ſteinernen Schüſſel bey einer ſehr gemäßigten Hitze des Sandbades.

Bey dieſer bis auf das Höchſte getriebenen, aber verſchiedene Male unterbrochenen Abrauchung erlangten wir verſchiedene Gattungen von ſalzartigen Materien, theils in Kryſtallen, theils als Häutchen, theils endlich als Rinden, die ſich rings um die Feuchtigkeit herum und an die Seitenwände des Gefäßes anſetzten.

Um dieſen Artikel nicht zu weitläuftig zu machen, ſehe ich mich genöthiget, die ausführliche Erzählung einer ſehr großen Anzahl von ſolchen Verſuchen hier mit Stillſchweigen zu übergehen, die wir in der Abſicht anſtellten, um die verſchiedenen ſalzartigen Materien, die wir erhielten, genau von einander zu ſcheiden und ihre Natur und gegenſeitigen Verhältniſſe zu beſtimmen. Nur dieſes will ich gedenken,

daß wir, ohnerachtet einer viermaligen Unterbrechung des Abrauchens und jedesmaligen Abſonderung der entſtandenen Salze, und bey der Anſtellung aller möglichen auf die Erkenntniß der Salze abzielenden chymiſchen Prüfungen eines jeden von dieſen vier Antheilen der erhaltenen Salze, doch zu keiner genauen Trennung und zu keiner gewiſſen Beſtimmung des Verhältniſſes dieſer Salze gelangen konnten; ſo daß ich alſo die folgenden Reſultate unſrer Unterſuchungen nur für bloße der Wahrheit nahekommenden Beſtimmungen ausgeben kann.

Die erſten Kryſtallen, welche nach einigen Stunden bey dem Abrauchen ohne einiges Salzhäutchen zum Vorſchein kamen, und die wir vermittelſt des Durchſeihens abſchieden, wogen wir, wegen ihrer ſehr geringen Menge, gar nicht, ſie ſchienen uns aber, der chymiſchen Prüfung zufolge, ein Gemenge von Kochſalz, vitrioliſirtem Weinſteine und etwas wenigem Alkali zu ſeyn.

Das Salz von dem erſten Anſchuſſe, bey welchem wir ein Häutchen bemerkten, welches die Kryſtallen bedeckte, wog drey Unzen und zwey Gran, wobey wir jedoch die Salzrinde nicht mit darzu rechneten, die wir von den Seitenwänden des Gefäßes nicht losmachen konnten. Dieſer erſte Anſchuß beſtand, wie wir fanden, aus Glauberſalze und aus vitrioliſirtem Weinſteine.

Der zweyte Anſchuß, den wir hiernächſt hinwegnahmen, wog eine Unze und ſiebentehalb Quentchen. Unſere Unterſuchungen lehrten uns, daß es Kochſalz oder Digeſtivſalz, wahrſcheinlicher Weiſe ein Gemenge von beyden und etwas weniges Alkali war.

Der dritte Anſchuß wog vier Quentchen und ſchien uns ebenfalls Kochſalz zu ſeyn; und an dem vierten, deſſen Gewicht ſechs und funfzig Gran betrug, fanden wir die Eigenſchaften des mineraliſchen Alkali. Alle dieſe angeſchoſſenen Salze zuſammengenommen aber wogen fünf Unzen, drey Quentchen und zwey und zwanzig Gran.

Ich

Ich muß hierbey noch bemerken, daß die rückſtändige Feuchtigkeit eine gelbe Farbe hatte und wahrſcheinlicher Weiſe eine Mutterlauge gegeben haben würde; weil aber die gläſerne Schaale, worinnen wir ſie abdampften, zerbrochen wurde, ſo gieng dieſe Feuchtigkeit verloren.

Die in der vorigen Operation mit kaltem Waſſer ausgelaugten ſechs und zwanzig Unzen der Aſche von Seetang ließen wir drey Stunden lang mit ſieben bis acht Pinten gemeinen Waſſer kochen und ſeiheten die noch heiſſe Feuchtigkeit durch. Sie war helle, aber ſehr dunkelgrün und hatte einen merklichen Schwefellebergeſchmack.

Wir überzeugten uns durch alle gehörige Prüfungen und vorzüglich durch die Fällung des gemeinen Schwefels, der ſich deutlich durch die Säuren daraus niederſchlagen ließ, daß dieſe Feuchtigkeit wirklich Schwefelleber enthielt, welche, ſo wie es ihre dunkelgrüne Farbe anzeigte, ſogar noch einen gewiſſen Antheil aufgelöſte kohlenartige Materie bey ſich führte. Es ſetzte auch dieſe Feuchtigkeit bey einem zweytägigen ruhigen Stilleſtehen den größten Theil von der Materie ab, welche ſie grün färbte, und nachdem wir ſie von dem Bodenſatze vermittelſt des Durchſeihens geſchieden hatten, ſo hatte ſie nur noch die gewöhnliche gelbe Farbe einer Schwefelleber.

Vermöge einer bis zum Häutchen fortgeſetzten Abdampfung und vermöge des Erkaltens erhielten wir zuerſt einen Satz von grauen, ſalzichten, unregelmäßigen Kryſtallen, welcher eine Unze und zwey Quentchen wog, ſehr feſt an der Schüſſel anhieng und einen bittern etwas ſalzichten Geſchmack hatte. Dieſe Salze ſchienen uns ein Gemenge von Glauberſalze und vitrioliſirtem Weinſteine zu ſeyn. Und in der That löſete ſich ein Theil derſelben, bey Hinzugieſſung einer geringen Menge von ſehr heiſſem deſtillirtem Waſſer, ſehr leichte in dieſem Waſſer auf, und das übrige, welches zwey Quentchen wog, blieb unaufgelöſt und ſchien uns ein ganz reiner vitrioliſirter Weinſtein zu ſeyn; da indeſſen die bey dieſem Verſuche erhaltene Salz-

auflöſung durch das Abrauchen und das lange vorher, ehe ſich noch ein Salz oder Salzhäutchen zeigte, veranſtaltete Abkühlen eine halbe Unze ſehr ſchöne Glauberkryſtallen lieferte, die uns ſehr rein zu ſeyn ſchienen.

Wir verſuchten hierauf durch ferneres Abrauchen, Durchſeihen, Abkühlen und Kryſtalliſiren aus dieſer Salzauflöſung das Uebrige von dieſen beyden Salzen einzeln zu erlangen, konnten aber mit der Scheidung dieſer Salze nicht wieder ſo gut zu rechte kommen, wie mit der aus dem erſten Anſchuſſe. Die Kryſtallen des Glauberſalzes, die wir erhielten, führten noch etwas vitrioliſirten Weinſtein bey ſich, und die Kryſtallen des leßtgedachten Salzes waren nicht von allem beygemiſchten Glauberſalze frey. Nur ſo viel nahmen wir wahr, daß das Glauberſalz die Oberhand hatte. Die Kryſtallen wogen in allen ein Quentchen und acht und funfzig Gran.

Die nach der erſten Kryſtalliſirung rückſtändige Feuchtigkeit gab bey ihrer Abrauchung im Sandbade anderthalb Quentchen von einem gelblichgrauen Salze, welches wir wieder auflöſten und bis zum Häutchen abrauchten, da es denn zu ſehr ſchön ausgebildeten Würfeln anſchoß, die uns zu glauben veranlaßten, daß es Kochſalz wäre.

Die Abrauchung der von dieſer zweyten Kryſtalliſirung rückſtändigen Feuchtigkeit gab uns eine zimmtbraune, ſchmuzige, unbeſtimmtgeſtaltete Salzmaſſe, die zum Theil zerfließend war, zum Theil aber in der Geſtalt trockner harter Körnerchen erſchien, welche an der gläſernen Schaale, die ſelbige enthielt, feſt anhiengen. Alles zuſammengenommen wog drittehalb Quentchen. Der Geſchmack dieſes Salzes oder vielmehr Salzgemenges war ſalzicht und alkaliſch. Von ſeiner und von des bey einer neuen Abrauchung der rückſtändigen Feuchtigkeit erhaltenen Salzhäutchens alkaliſcher Beſchaffenheit überführte uns der alkaliſche Geſchmack, die Grünfärbung des Veilchenſyrups und das lebhafte Aufbrauſen, welches dieſes Salz und

Salz-

Salzhäutchen bey der Vermiſchung mit der Salzſäure erregte. Merkwürdig aber war es, daß dieſe Säure bey ihrer Hinzugießung einen ziemlich ſtarken Geruch von flüchtiger Schwefelſäure oder von brennendem Schwefel entwickelte, ſo wie ſie auch zu gleicher Zeit einen Niederſchlag verurſachte, den man ſogleich für gemeinen Schwefel erkannte.

Dieſe Verſuche erweiſen, daß dieſe letztern Rückbleibſel von der Abkochung der unverkalchten Seetangaſche, die wir wegen ihrer geringen Menge weder wogen noch beſonders unterſuchten, ein Gemenge von etwas Mutterlauge oder irgend einem zerfließbaren Salze, von Schwefelleber, die mit Alkali überſetzt iſt, und von Stahliſchem Schwefelſalze iſt. Das ganze Gewichte dieſes Salzgemenges ſchätzten wir auf ein halbes Quentchen.

Die geſammte Menge derer ſalzartigen Materien, welche wir aus der Abkochung von ſechs und zwanzig Unzen Seetangaſche, die bereits mit kaltem Waſſer ausgelaugt worden war, und die ſelbſt das ſiedende Waſſer noch nicht völlig erſchöpft hatte, erhielten, erſtreckte ſich auf eine Unze und ſiebentehalb Quentchen, welches, mit den durch das Auslaugen mit kaltem Waſſer erhaltenen fünf Unzen, drey Quentchen und zwey und zwanzig Granen zuſammengerechnet, ſieben Unzen, ein Quentchen und acht und funfzig Gran ſalzartiger Materien ausmacht, die theils das kalte, theils das ſiedende Waſſer ausgeſchieden hat.

Ohne alſo die Reſultate unſerer Verſuche bey der ſo ſchweren Trennung der verſchiedenen ſalzartigen Stoffe für recht genau beſtimmt auszugeben, halten wir dieſen Erfahrungen zufolge dafür, daß ſich in der gedachten geſammten Menge von Salzen befanden:

An Glauberſalze ohngefähr zwey Unzen, ſechs und ein halbes Quentchen.

An Koch- oder Digeſtivſalze etwa zwey Unzen, drey Quentchen und acht und funfzig Gran.

An vitrioliſirtem Weinſteine ohngefähr eine Unze, fünf Quentchen und acht und dreyßig Gran.

An Mineralalkali endlich ohngefähr drey Quentchen, achtzehn Gran, welches, zuſammengenommen, ſieben Unzen, ein Quentchen und acht und funfzig Gran beträgt.

Da ſich, wenn man eine ſtärkere Hitze an die Seetangaſche bringt, als zur Einäſcherung erforderlich iſt, in dem Zuſtande der Materien, welche ſie enthält, einige Veränderungen ereignen müſſen, ſo ſtellten wir, um dieſe Veränderungen kennen zu lernen, folgende Verſuche an.

Es wurde nämlich ein Pfund von dieſer durch die bloße Verbrennung an der freyen Luft erhaltenen Aſche mehr als drey Stunden lang in einem Schmelztiegel erhitzt; wobey denn dieſe Aſche faſt um die Hälfte an ihrem Umfange abnahm. Sie hatte auch eine dieſer Umfangsverkleinerung gemäße Conſiſtenz und Feſtigkeit angenommen. Bey dem Herausnehmen derſelben aus dem Schmelztiegel bemerkten wir, daß dieſe Soda einen ſehr merklichen Schwefelleber-geruch von ſich gab, den wir vor dem Brennen nicht verſpürt hatten, und den die nicht calcinirte Seetangaſche ganz und gar nicht äußert. Durch ſehr genaues Wägen erfuhren wir, daß durch das Calciniren aus einem Pfunde Aſche nur eilf Unzen und ein Quentchen geworden, und daß ſie folglich durch die bey dieſer Operation erlittene Hitze, ohnerachtet der Schmelztiegel bedeckt worden war, gegen fünf Sechzehntheile oder beynahe ein Drittel ihres Gewichts verloren hatte.

Dieſe calcinirte und der Soda ähnlichgemachte Seetangaſche wurde, ſo wie bey den vorigen Verſuchen, ſowohl in kaltem als ſiedendem Waſſer ausgelaugt. Die durchgeſeiheten Laugen wurden abgeraucht und gaben bey unterbrochener Abrauchung vier Sätze vermengter Salzmaterien, deren genaue Scheidung noch viel ſchwerer war, als die von den Salzgemengen der unverkalchten Seetangaſche, bey denen wir aber doch Selenit in geringer Menge, vitrioliſir-

ten Weinſtein, Koch- oder Digeſtivſalz und eine beträchtlichere Menge einer mit Alkali überſetzten Schwefelleber, ingleichen etwas von einem deutlich zu erkennenden Stahliſchen Schwefelſalze in nadelförmigen flockigt zuſammengehäuften Kryſtallen fanden, welches durch Ausſtellen an die Luft zu vitrioliſirtem Weinſtein wurde.

Da wir nur eine ſehr geringe Menge von dieſer calcinirten und halbgeſchmolzenen Aſche hatten, ſo konnten wir bey dieſem letztern Theile unſerer Verſuche nicht ſo umſtändlich als bey den erſten ſeyn, und außerdem fehlte es uns an der Zeit, ſie ſo weit als nöthig zu treiben, um, ſo wir wir wünſchten, eine recht genaue Vergleichung anſtellen zu können. Ich will mich dahero hier nur auf die Erzählung der Reſultate einſchränken.

Man erſieht aus dem obigen, daß wir überhaupt die nämlichen Salzmaterien aus der calcinirten Aſche wie aus der nicht calcinirten erhalten haben. Man muß jedoch hiervon das Glauberſalz ausnehmen, welches wir aus der letztern in ziemlich großer Menge ausſchieden, das ſich aber in der calcinirten Aſche nicht ſo offenbaret, und an deſſen Stelle wir eine geringe Menge von Selenit und eine größere Menge Schwefelleber erhielten.

Zweytens ſo war das ganze Gewichte von den Salzen, die wir aus einem Pfunde Seetangaſche, welche durch das Calciniren bis auf eilf Unzen ein Quentchen gebracht und mit kaltem Waſſer ausgelauget worden, erhielten, nur eine Unze, ſieben Quentchen und zwey und dreyßig Gran. Da nun aber die ſechs und zwanzig Unzen von der unverkalchten Seetangaſche bey einer ähnlichen Behandlung mit kaltem Waſſer fünf Unzen, drey Quentchen und zwey und zwanzig Gran von ſalzartiger Materie gegeben hatten, ſo hätte etwa das Pfund von eben dieſer calcinirten und auf eine gleiche Weiſe mit kaltem Waſſer behandelten Aſche, wann man auch der leichtern Rechnung wegen die Grane wegläßt, doch drey Unzen vier Quentchen ſalzartigen Stoff geben müſſen, und dennoch gab es nicht mehr als zwty Unzen.

 Es

Es kann wohl ſeyn, daß während dem Brennen durch Ausdampfen der Salze etwas verloren gegangen iſt; da aber die Hitze nicht ſehr heftig, auch nicht ſehr lange anhaltend war, ſo hat ſich vielmehr wahrſcheinlicher Weiſe durch dieſes bis zur halben Schmelzung (oder bis zum Zuſammenſintern) fortgeſetzte Brennen ein beträchtlicher Theil der ſalzartigen vorzüglich alkaliſchen Subſtanzen mit dem erdichten Theil der Aſche in den Zuſtand einer halbverglaſten und im Waſſer, vorzüglich im kalten, unauflöslichen Fritte begeben, ſo wie ſich dieſes mit allen Sodaarten oder mit jeder Aſche zuträgt, die durch erlittene Hitze hart und feſt wird.

Man lernt aus dieſem Erfolge deutlich genug einſehen, warum die Soda aus Seetang, aus welcher man durch das Auslaugen nur eine ſehr geringe Menge von mineraliſchem Alkali erhält, demohnerachtet als ein ziemlich kräftiges Schmelzungsmittel in den Glashütten wirket, wo man ſie zu dieſer Abſicht gebraucht.

Um uns von dieſer Verglaſungskraft der gedachten Art von Soda noch mehr zu überzeugen, pülverten und vermiſchten wir anderthalb Unzen von derjenigen, die man in den Glashütten braucht, mit einer Unze Sand von Etampes. Wir erhitzten dieſes Gemenge eine Stunde lang vor dem Gebläſe. Es ſchmolz zu einer dichten, verglaſten Maſſe, welche braungelb, und im Ganzen genommen nicht ſehr durchſichtig war, an dünnen Stellen hingegen konnte man völlig verglaſete und recht durchſichtige Blätter bemerken. Der Boden des Schmelztiegels war auf ſeinen Träger und ſo auch der Deckel an den Schmelztiegel geſchmolzen. Das Unterſte des Deckels und das Innre des Tiegels war mit Glas überzogen. Dieſe nicht unkenntlichen Erfolge erweiſen, daß, wenn gedachtes Gemenge, worinnen ſich außer der Soda aus Seetang kein anderes im Schmelzmittel befand, eine genugſame Zeit hindurch ein Verglaſungsfeuer erlitten hätte, auch ein ſehr gutes und in allen ſeinen Theilen recht durchſichtiges Glas daraus entſtanden ſeyn würde, und daß dieſe Soda zwar ſchlechter als die alicantiſche ſey, aus der

man eine weit größere Menge mineraliſches Alkali erlangt, indeſſen aber doch in den Glashütten mit ſehr gutem Nutzen gebraucht werden könne.

Wiewohl uns nun die nurgedachten Verſuche, die wir mit der gebrannten und nicht gebrannten Seetangaſche anſtellten, ſolche Kenntniſſe gewährten, die ſich in Rückſicht der Natur, des Zuſtandes und des Verhältniſſes der ſalzartigen Materien, welche die aus dieſen Pflanzen bereitete Soda enthält, der Wahrheit ziemlich näherten: ſo haben wir doch deswegen die Unterſuchung von derjenigen Soda, welche als Kaufmannsgut geführt wird, nicht ganz verabſäumt. Wir laugten davon zehen Pfund mit ſechzehen Pfund kaltem Waſſer aus. Die Lauge gieng helle durch das Seihezeug und hatte eine goldgelbe Farbe und einen geringen Schwefellebergeſchmack, der aber bey Vermiſchung einer geringen Menge dieſer Lauge mit deſtillirtem Eſſige weit ſtärker wurde, ſo wie ſich denn auch ein Schwefelniederſchlag ergab. Wir rauchten ſie ſo wie die vorigen ab, unterbrachen aber das Abrauchen gegen ſiebzehnmal, um jederzeit die entſtandenen Salzmaterien hinwegzunehmen. Alle dieſe Producte wurden eben ſo, wie bey den erſten Verſuchen, unterſucht und gehörig geprüft, um ihre Natur kennen zu lernen.

Da die Producte nur ſehr wenig von denenjenigen abgiengen, welche wir aus der nochmals gebrannten Seetangaſche erhalten hatten, ſo will ich das bereits oben angeführte hier nicht wiederholen, und nur dieſes anmerken, daß die geſammte Menge der ſalzartigen Materien, welche wir durch das Auslaugen mit kaltem Waſſer aus zehen Pfund Seetangſoda, wie ſie verkauft wird, erhielten, ein Pfund, neun Unzen, fünf Quentchen und dreyßig Gran betrug.

Es iſt hierbey wohl zu merken, daß dieſe Menge weder mit derjenigen, die wir aus der nochmals gebrannten Seetangaſche erhielten, noch mit derjenigen, die uns die nämliche rohe Aſche gab, verhältnißmäßig übereinſtimmte. Denn

nach dem erſtern Verhältniſſe hätten wir nur zwanzig Unzen ſalzartige Materien, und nach der zweyten ohngefähr ein und dreyßig bekommen ſollen. Wir erhielten aber etwas mehr als ſechs und zwanzigſtehalbe Unze; und da die Menge das Mittel zwiſchen den beyden vorigen hält, ſo ſieht man daraus, daß die Hitze; welche wir bey dem Brennen der Seetangaſche anwandten, weit beträchtlicher als diejenige geweſen ſey, die man bey den Arbeiten im Großen anwendet, um dieſe Aſche zum Zuſammenſintern und zu derjenigen Feſtigkeit zu bringen, die ſie als Kaufmannsgut haben muß. In der That beſteht der einzige Handgriff, deſſen man ſich auf den Küſten der Normandie bedient, um die Seetangſoda zur Feſtigkeit zu bringen, ſo wie ich dieſes ſchon im vorigen Artikel erinnert habe, darinnen, daß man die kohlenhaltige Aſche des Seetanges ſo lange ſtark mit Stäben umrühret, bis ſie aufgehöret hat mit einer Flamme zu brennen, und mehr bedarf es nicht, um der Soda die teigartige Conſiſtenz zu geben, welche ſie zu Klumpen verbindet und ihr nach dem Erkalten ihre bekannte Härte mittheilt.

Alle dieſe jetzt erzählten Verſuche lehren, daß die unter dem Namen Seetang bekannten Seepflanzen eine ziemlich große Menge von verſchiedenen Salzſtoffen enthalten. Es würde ohne Zweifel ſehr wichtig ſeyn, die Salze dieſer Pflanzen ohne Beyhülfe der Verbrennung von einander zu ſcheiden, weil eine dergleichen Zerlegung die Veränderungen erläutern würde, welche dieſe Salze bey derjenigen Verbrennung leiden, durch welche der Seetang in Soda verwandelt wird. Da aber dieſe Prüfung, wie man geſehen hat, mit ſolchen Schwierigkeiten verbunden iſt, welche viele Arbeit und andere Wirkungsmittel, als das Waſſer, erfordern, ſo muß man ſich gegenwärtig an denenjenigen Kenntniſſen begnügen, welche aus der Prüfung der Producte der Einäſcherung hergenommen werden.

Dieſe Producte ſind vitrioliſirter Weinſtein, Glauberſalz, Kochſalz, Digeſtivſalz, Stahliſches Schwefelſalz, mit

mit kohlenartiger Materie überſetzte Schwefelleber, etwas Selenit und endlich die Erde des Seetanges, welche mit einem Theile des mineraliſchen und wahrſcheinlicher Weiſe auch des vegetabiliſchen Alkali, die während der Verbrennung und Calcinirung entwickelt worden ſind, verbunden iſt, und ſich nach Beſchaffenheit des erlittenen Grades der Hitze in einem mehr oder weniger ſalzartigen oder verglaſten Zuſtande befindet. Ich halte es für nöthig, nochmals hier bey der Erzählung dieſer Reſultate zu wiederholen, daß, ohnerachtet der großen Anzahl und der Verſchiedenheit der Verſuche, welche wir, um dieſe Subſtanzen zu erhalten, angeſtellt haben, wir dennoch wegen der Schwierigkeiten, welche mit ſolchen verwickelten Gegenſtänden verbunden ſind, nicht behaupten wollen, daß dieſe Erfahrungen den größten Grad der Genauigkeit hätten. Was ſoll man demnach von gewiſſen ſehr obenhin gemachten Zerlegungen ſehr zuſammengeſetzter Gegenſtände denken, bey welchen man doch die erhaltenen Producte nach Unzen, Quentchen, Granen und Theilen von Granen angiebt?

Da der Seetang von ſeiner Verbrennung keine Spur von einem freyen Alkali giebt, ſo ſcheint es faſt gewiß zu ſeyn, daß das in der Soda aus Seetang ſowohl frey als zu Schwefelleber und zu Fritte gebunden befindliche Alkali von der Zerſetzung eines Antheils von vitrioliſirtem Weinſteine und Glauberſalze herrührt, deren Vitriolſäure während der Verbrennung und Calcinirung mit den brennbaren Theilen der Pflanzen und ihrer Kohle Schwefel erzeugt. Wirklich ſind auch das Daſeyn von Stahls Schwefelſalze, die Gegenwart des Schwefels und die mehr oder weniger freyen Alkalien beynahe die offenbaren Beweiſe von der Verwandlung eines Antheils der vitrioliſchen Mittelſalze (des vitrioliſirten Weinſteins und des Glauberſalzes) in Schwefel und Alkali, da indeſſen das Uebrige von dieſen Salzen, welches der Zerſetzung entgeht, ſich in Subſtanz, nebſt dem einer ſolchen Zerſetzung unfähigen Kochſalze in der Soda aus Seetang wieder findet *).

Was

Was das Digeſtivſalz anbetrifft, von welchem wir Urſache hatten zu vermuthen, das es mit dem Kochſalze in der Soda vermiſcht ſey, und welches wahrſcheinlicher Weiſe vor der Verbrennung in der Pflanze nicht enthalten war, ſo ſieht man ſehr leicht ein, wie ſich bey dieſer Arbeit eine gewiſſe Menge von ſelbigen erzeugen kann. Denn indem ſich vitrioliſirter Weinſtein eben ſo wie das Glauberſalz vermittelſt des Brennbaren zerſetzt, ſo muß auf der einen Seite das Gewächslaugenſalz deſſelben frey werden oder wenigſtens in den Zuſtand einer Schwefelleber kommen, und auf der andern Seite muß die Säure des Schwefels, welcher ſich bey der Zerſetzung der vitrioliſchen Salze erzeugt und davon ein Theil verbrennt, auf das Kochſalz wirken und die Säure deſſelben entbinden, die ſich mit den frey oder zu Lebern gewordenen Alkalien der vitrioliſchen Salze verbindet und folglich mit dem Alkali des vitrioliſirten Weinſteins ein Digeſtivſalz geben muß. Wenn man demnach, ſo wie wir, wenigſtens zum Theil, gethan haben, eine Vermiſchung von vitrioliſirtem Weinſteine, Glauberſalze, Kochſalze und Kohlen trifft, und man läßt das Gemenge brennen und calciniren, ſo wird man vollkommen eine ſolche Soda hervorbringen können, wie die Soda aus Seetang.

Man kann auch daraus den Schluß machen, daß, da man dieſe Soda faſt einzig und allein in den Glashütten braucht, es ein ſehr guter Handgriff ſeyn würde, ſie nach dem erſten Brennen noch länger zu calciniren, weil die Seetangaſche in dieſem Zeitpuncte noch viel kohlenartige Theile enthält, und dieſes fortgeſetzte Calciniren die Zerſetzung einer größern Menge der vitrioliſchen Salze bewirket, folglich die ziemlich beträchtliche Menge dieſer unnützen Salze

x) Auf dieſe Weiſe beſtätiget ſich alſo die von mir Th. I. S. 204. Anm. x.) vorgetragene Erklärung der Entſtehung des mineraliſchen Alkali in der Soda aus zerlegtem Glauberſalze zur Gnüge.

Salze, welche bey der Art von Soda gemeiniglich zu bleiben pflegen, vermindern, die Menge des feuerbeſtändigen Alkali aber eben ſo ſtark vermehren würde, von welchem letztern Salze die Soda doch einzig und allein die ſchmelzungs- und verglaſungsfähige Kraft erhält, wegen welcher ſie geſucht und gebraucht wird. S. den Artikel Soda.

**Sodaſalz.** S. Soda u. mineraliſches Alkali.

**Sohle; Salzſohle.** Aquae ſalinae. *Eau de fontaines ſalées.* Saline ſpring. *Acqua delle fontane ſalate.* Das Waſſer aller Salzquellen,[a]) wenigſtens aller derer, die man auf Kochſalz nutzt, hat mit dem Seewaſſer einerley Beſtandtheile,[b]) enthält aber gemeiniglich mehr von ſelbigen. Einige Salzſohlen enthalten im Centner ſechzehn Pfund Salz; wie z. B. die Salzſohle zu Dieuſe in Lothringen, die unter allen, welche man kennt, eine der ſchönſten und beſten iſt. Es giebt aber auch geringhaltigere Sohlen, wie z. B. die von Mommorot in Franche-Comte'.

Ueberhaupt bekömmt man aus dieſen Sohlen das Kochſalz durch Abrauchen. Wenigſtens gilt das von den lothringiſchen und denen in Franche Comte'. Indeſſen hat man auf einigen Salzwerken, der Holzerſparniß wegen, den Vortheil ausgedacht, arme Salzſohlen dadurch zu verſtärken, daß man ſie unter großen überall offenen Schuppen, die Leckwerke oder Gradirhäuſer[c]) (Aedes gradatoriae.

a) Von den Salzquellen und der Bereitung des Kochſalzes bey den Alten ſ. Plinius H. N. Lib. XXXI. Sect. 39 ſq.

b) In einigen engliſchen Salzſohlen findet ſich auch Eiſen, vermuthlich durch Luftſäure aufgelöſet. Dieſe Salzſohlen geben mit Galläpfeln eine dintenartige Miſchung, und ſetzen, wenn ſie ſtehen oder gekocht werden, Eiſenocher ab. (S. Brownriggs Kunſt Küchenſalz zu bereiten, überſ. durch Heun, Leipz. 1776. 8. S. 102.).

c) Die erſten Leckwerke oder Gradirhäuſer erfand im Jahre 1599. ein langenſalzer Arzt Matthäus Meth, und legte

datoriae. *Badimens de graduation*, Maiſons of graduation. *Edifici di graduazione*) genennt werden, auf Dornenreißbündel herabfallen läßt. Das durch Pumpen bis zu oberſt in dieſen Häuſern hinaufgetriebene Waſſer, welches durch Rinnen auf die Dornenſträuche geleitet wird, fällt wieder herunter, und indem es ſich wie ein Regen in unendlich viele Tröpfchen zertheilt, ſo verdunſtet es und verſtärkt ſich mit Hülfe der Luft, welche dieſe Gebäude beſtändig durchſtreichet. Wenn nun das Waſſer hierdurch ſo weit verdunſtet iſt, daß es im Centner dreyzehn oder vierzehn Pfund Salz hält, ſo unterwirft man es eben ſo, wie dasjenige dem Abrauchen über dem Feuer, welches von Natur ſo viel oder noch mehr enthält.

Da dieſe Waſſer weit reichhaltiger als das Seewaſſer ſind, und da ihr Abrauchen viel geſchwinder von Statten geht, ſo iſt das, was ſich bey dieſer Arbeit ereignet, ſehr geſchickt einen Beweis für dasjenige abzugeben, was ich von dem Seewaſſer und von den verſchiedenen in den Sohlen enthaltenen Salzen geſagt habe. Deswegen werde ich es auch hier kürzlich ausführen.

Man raucht die Salzſohlen in Lothringen und Franche Comté in großen eiſernen Gefäßen ab, welche nicht tiefer ſind als funfzehn bis ſechzehn Zolle und ohngefähr gegen hundert oder hundert und zwanzig Pariſer Muids [d]) faſſen. Man nennt dieſelben **Pfannen** (poëles).

Anfänglich läßt man das Waſſer eine gewiſſe Zeit lang ſieden, da ſich denn eine erdichtſalzartige Materie ſcheidet, die

dergleichen zu Kötſchau im Merſeburgiſchen an. (S. Beckmanns ökon. Bibl. Th. III. S. 558.) Ein Gradirhaus muß mit der Vorderſeite gegen Mittag ſtehen; kein Stroh, ſondern ein hölzernes Dach haben und das auf die Reißbündel fallende Waſſer überall der freyen Luft ausſetzen. An manchen Orten wird das Gradiren in eiſernen Pfannen bey dem nehmlichen Feuer, wobey man das Salz ſiedet, vorgenommen.

d) Ein pariſer Muid beträgt ohngefähr ſechs Ohmen, oder 576 Pfund.

die man ſorgfältig wegnimmt, und der man in den Salzwerken den Namen **Salzſtein** (ſchlot) giebt. Dieſer Pfannenſtein iſt nichts anders als Selenit, welcher ſich zuerſt kryſtalliſiren muß, weil er unter allen in dieſen Waſſern enthaltenen ſalzartigen Materien am ſchwerſten aufzulöſen iſt. Indeſſen nimmt dieſe Materie dennoch auch eine geringe Menge von den übrigen in dieſem Waſſer enthaltenen Salzen und vornehmlich von dem Glauberſalze mit in ſich, welches letztgedachte Salz einen gewiſſen Grad des Zuſammenhanges mit ſelbiger zu haben ſcheint. *)

Wenn dieſer Selenit geſchieden iſt, ſo fängt das Kochſalz, welches in dieſem Waſſer häufiger als die übrigen Salze vorhanden iſt, an, ſich in Geſtalt von Würfeln oder Mühltrichtern zu kryſtalliſiren. Damit man ſelbiges aber in größern Kryſtallen erhalte, ſo hört man alsdenn auf zu kochen. So wie das Salz ſich erzeugt, wird es hinweggenommen, und auf dieſe Weiſe bekömmt man ſo viel davon, als das Waſſer geben kann. Zu Ende der Verdunſtung bleibt ein ſehr ſchweres Waſſer übrig, welches mit vielem Salze angefüllt iſt, einen ſehr ſcharfen und ſehr bittern Geſchmack beſitzt und auf den Salzwerken **Mutterlauge** oder **Bitterſohle** (eau mere, eau graſſe) genennt wird.

Dieſe

*) Die Salzſohlen ſetzen bey ihrem Verſieden nicht nur einen Salz- oder Pfannenſtein ab, vorzüglich wenn ſie der Gradirung nicht unterworfen worden ſind, ſondern ſie geben auch bald vom Anfange des Verſiedens einen Schaum, den man Salzſchaum zu nennen pflegt. Dieſer Salzſchaum erſcheint gemeiniglich rothbraun, und hat einen zuſammenziehenden Geſchmack. Bey gradirtem Waſſer zeigt ſich jederzeit mehr als bey einer andern Sohle, und das Färbende, (vielleicht auch das Zuſammenziehende,) was man an ſelbigem findet, ſcheint von dem herzurühren, was das Sohlenwaſſer aus den Dornenſträuchern auszieht. (S. Baume erl. Experimentalch. Th. III. S. 556 ff.) Man befördert die Abſonderung dieſes Schaumes am beſten durch Eyweiß oder durch Rindsblut, welches mit Erſparniß der Koſten die Stelle des Eyweiſſes vollkommen vertreten kann.

Dieſe Mutterlauge enthält noch etwas gemeines Kochſalz und Glauberſalz vornehmlich aber eine große Menge eines erdichten Kochſalzes. Das Glauberſalz bleibt größtentheils in der Mutterlauge, weil es unter die Anzahl derer gehört, die ſich im warmen Waſſer weit häufiger als im kalten auflöſen, und mehr durch Erkalten als durch Abrauchen anſchießen. Das Kochſalz aber mit einem erdichten Grundtheile bleibt beynahe ganz darbey, weil es zerfließend und keiner wahren Kryſtalliſirung fähig iſt.

Dieſe in den Salzquellen enthaltenen verſchiedenen Salze trennen ſich, wie man ſieht, bey dieſer jetztbeſchriebenen Arbeit, jedoch nicht ganz vollkommen und genau. Um ſie reiner von einander zu ſcheiden, muß man ſeine Zuflucht noch zu andern Hülfsmitteln nehmen. Die Grundſätze, nach denen man verſchiedene in reinem Waſſer mit einander vermiſchte Salze von einander ſcheiden muß, ſind umſtändlich bey dem Worte **Kryſtalliſirung** angeführt worden, auf welchen Artikel ich, um nicht in Wiederholungen zu verfallen, verweiſe. Es wird auch gut ſeyn, die Artikel **Selenit, Kochſalz, ebshamer Salz, Glauberſalz, erdichtes Salz, Mutterlauge** und **mineraliſche Waſſer** nachzuleſen.

Sol. *Soleil.* Mit dieſem Namen belegten die Chymiſten der vorigen Zeiten das Gold.

**Spath.** Spathum. *Spar* ou *Spath.* Spar. *Spato.* Die Naturkenner und die Chymiſten haben dieſen Namen ſolchen Arten von mehr oder weniger durchſichtigen kryſtalliſirten Steinen beygelegt, welche meiſtentheils mit dem Stahle kein Feuer geben, und die man häufig in dem Innern der Erde, beſonders aber in den Bergwerken und ihren Gängen und Gruben findet. f)

Es

f) Nach **Mattheſius** (Bergpoſtill. Pred. X. Nürnb. 1586. fol. S. 99. b.) ſoll Spath von σποδος herkommen. Scopoli

Es giebt verſchiedene Steine, die dieſen allgemeinen Namen führen, weil ſie die nurgedachten Eigenſchaften mit einander gemein haben und ſich übrigens in ihrer Kryſtallengeſtalt ziemlich gleichen, als welche allezeit glänzende Blätter nach Art der Spiegel zeigt; es giebt aber unter ihnen dennoch ſehr von einander verſchiedene Steine. g)

Man findet einige, welche ſich gänzlich und zwar mit Brauſen in den Säuren auflöſen, mit der Vitriolſäure Selenit, mit der Salpeter- und Salzſäure aber zerfließbare Salze geben und ſich durch das Brennen in lebendigen Kalch verwandeln. Dieſe Steine werden mit Rechte **Kalchſpathe** (Spatha calcarea. *Spaths calcaires.* Calcareous ſpars. *Spati calcarei*) genannt. h)

Andere,

poli hingegen bemerkt, daß dieſes alte bergmänniſche Wort, womit man verſchiedene Arten kryſtalliſirter Steine benennt, von dem deutſchen ſpath herkomme und ſich auf die Meynung gründen ſolle, nach welcher man ehedem annahm, daß alle dergleichen Steine ihren Urſprung von zerſetzten Erzen hätten, die, wenn man die Grube eher, und nicht ſo ſpäthe befahren hätte, noch unzerſtört würden angetroffen worden ſeyn.

g) Der Name Spath iſt bey den meiſten Mineralienkennern nicht mehr eine Benennung für den Stoff, ſondern eine Benennung für die Geſtalt einer Steinart. Ein blättriges Gefüge und eine ſpiegelförmige Fläche iſt genung einem Steine dieſen Namen zu erwerben.

h) Dieſes ſind die eigentlichen Spathe; im Grunde nichts anders als luftſaurer Kalch (Calx aerata. Aereum calcareatum. *Mephite* ou *Carbonate de chaux.* Calcareous aerocrates or Aerated lime. *Calce aerata*), welcher in Steine von blättrigem Gewebe gebildet iſt, die mehrentheils in rautenförmige mehr oder weniger glänzende Bruchſtücke zerſpringen. Man findet ſie faſt von allen Farben. Die Färbung verurſachen metalliſche Theile, vorzüglich Eiſen und Braunſtein. Wenn nicht bey ihrer Bildung mehr als Luftſäure und Waſſer mitwirkt, ſtellen ſie ein verſchobenes Parallelepipedum vor, deſſen Flächen alle rautenförmig und ſo eingerichtet ſind, daß ihre ſtumpfen Winkel 101½ ihre ſpitzigen aber 78½ Grad groß ſind. (**Bergmann** de form. cryſtall §. II. Op. II. 3.) Allein ſie bilden auch, je nach der Verſchiedenheit der Anhäu-

Andere, welche dieſen im äußerlichen Anſehen völlig gleich ſind, erregen mit den Säuren kein Aufbrauſen, brennen ſich wie Gyps und Selenit, und ſind wirklich nichts anders als Selenite, welche aus Vitriolſäure und Kalcherde beſtehen. Dieſe Spathe ſind folglich weſentlich von den erſtern verſchieden. Man nennet ſie auch nicht anders als **Gypsſpathe** oder **ſelenitiſche Spathe** Spatha gypſea ſ. ſelenitica. *Spaths gypſeux* ou *ſéléniteux*. Gypſeous o ſelenitic ſpar. *Spati geſſoſi ſelenitici*). i)

Noch andere, welche weder kalchartig noch ſelenitiſch ſind, verlieren ihre Durchſichtigkeit im Feuer nicht, und ſcheinen die Natur des Talkes zu haben. k)

Endlich

fung ihrer einzelnen Rautenblätter oder auch nach Maasgebung des gebildeten Raumes in welchem ſie ſich erzeugen, Würfel, Dreyecke, Pyramiden, Prismen, Fäden u. ſ. w. Den zärteſten Kalchſpath ſieht man im Kalchrahme. Man hat undurchſichtigen und durchſichtigen. Unter dem durchſichtigen iſt der ſogenannte **Doppelſpath** oder **Isländiſche Kryſtall** (Spatum duplicans) merkwürdig, weil er alle durch ihn geſehene Gegenſtände verdoppelt. Man ſehe hierüber **A. G. Werner** von den äußerl. Kennz. der Foſſilien S. 236. Anm. s.) ſo wie über ſeine Electricität **Bergmann** Op. IV. 366 ſqq. Weiſſer, metallreiner iſt ohngefähr 2,700 bis 2,720 eigenthümlich ſchwer und hält im hundert 34 - 36 Luftſäure, 53 - 54 Erde und das Uebrige Waſſer. (**Bergmann** Op. I. 23 ſq. **Kirwan** Min. 28.) Reiner brennt ſich vor dem Lebensluftlöthrohre, nach vorgängigem Kniſtern (**Bergmann** Op. II. 475.) ohne in Fluß zu kommen, zu ungelöchtem Kalche (**Geijer** in **Crells** Ann. 1785. I. 36. **Ehrmann** Verſ. §. 203 ff. **Lavoiſier** a. a. O. S. 49 f.

i) Unter den Gypsſpathen finden ſich einige, in welchen die Kalcherde nicht ganz mit der Vitriolſäure geſättigt iſt. Sie erſcheinen nicht als ein rechtwinkliches, ſondern als ein ſchiefwinkliches Parallelepipedum oder rautenförmig kryſtalliſirt. Eine Abart davon iſt der von **Demeſte** (Lettr. XXIV. Vol. I. p. 506.) unter dem Namen **Perlſpath** (*Spath ſéléniteux rhomboidal contourné dit ſpath perlé*) welcher zu St. Marie aux Mines auf Quarzdruſen vorkömmt und mit der Salpeterſäure, welche er gelblich färbt, aufbrauſet.

k) Es iſt mir völlig unerklärlich, was Herr **Macquer** hier für ſpath-

Endlich giebt es eine Art von ſpathartig oder ſpiegelförmig kryſtalliſirtem Steine, der jedoch faſt undurchſichtig iſt, ſich durch Säuren nicht angreifen läßt, eine weit gröſſere Härte als alle die übrigen Spathe und ſo viel davon beſitzt, daß er mit dem Stahle etwas Feuer ſchlägt. Dieſer Stein ſchmelzt ohne Zuſatz bey einem ſehr ſtarken Feuer zu einer weiſſen halbdurchſichtigen Materie. Wahrſcheinlicher Weiſe iſt dieſes diejenige Art, welche **Wallerius**, **Pott** und andere deutſche Schriftſteller **Flußſpath** nennen. l) Eben dieſelben gedenken auch eines andern dich-



ſpathartige Steine verſtehen könne, er müßte denn das ruſſiſche **Glas** oder den durchſichtigen **Glimmer** hieher rechnen wollen. Denn daran, daß, wie **Kirwan** (Min. 28.) anzeigt, **de la Hire** und **Huygens** den würflichten Kalchſpath unter dem Namen des Talks beſchrieben haben, dachte er wohl nicht. Eben ſo wenig kann er auch denjenigen keilförmigen Selenit gemeynt haben; von dem **Demeſte** lettr. XIX. Vol. I. 363. anmerkt, daß er *talc de montmartre* genannt werde.

l) Offenbar verwechſelt hier der Herr Verfaſſer den **Feldſpath** oder **Rhomboidalquarz** (Spathum ſcintillans, durum, campeſtre ſ. pyromachum. Quarzum ſpathoſum. *Feldſpath ou Spath des champs. Petuntſe des chinois. Quarz feuilleté rhomboidal.* Rhomboidal Quarz. Field-ſpar. *Spato ſcintillante*) mit dem **Flußſpathe.** Denn der Flußſpath ſchlägt nie am Stahle Feuer, ſchmelzt auch ohne Zuſatz, ſo wie der Feldſpath zu thun pflegt, kaum, wenigſtens nicht ſo vollkommen und nicht ſo geſchwind. Der Flußſpath iſt undurchſichtig; man hat ihn von allen Farben. Er iſt oft ohne regelmäßige Geſtalt, zuweilen auch würflicht, rautenförmig oder tafelartig angeſchoſſen. Sein Gewebe iſt dicht und blättrich; ſeine Bruchſtücken rautenförmig, glattſpiegelnd und glänzend. Am Stahle reibt er ſich ab, indem er Funken ſchlägt. Gegen einen harten Körper gerieben phosphoreſcirt er, leichter als der Flußſpath. Er iſt 2,4 bis 2,6 und wenn er metallhaltig iſt, bis 3,5 eigenthümlich ſchwer. An der Luft verwittert er nicht, auſſer zuweilen im Gneiße, von welchem er neben Quarz, Glimmer und Serpentin oft, ſo wie vom Granite und mancher andern Steinart einen Haufttheil ausmacht. Im mäßigen Feuer verkniſtert er, nur wenn er kry-

ten Spathes, welcher wie Glas brüchig iſt und ohne Zu-
ſatz

ſtalliſirt iſt; auſſerdem zerſpringt er nicht, leuchtet auch nicht, verändert aber die Farbe und wird zerreiblicher. Im ſtärkerm Feuer und vor dem Lebensluftlöthrohre fließt er, meiſtens mit Schäumen, zu einem milchweiſſen, undurchſichtigen, blaſigen Glaſe (**Geijer** in **Crells** Ann. 1785. I. 36. **Lavoiſier** a. a. O. 40. **Ehrmann** Verſ. §. 279.) Mit zweymal mehr Thon verglaſet er undurchſichtig, mit gleichviel Kalch, oder mit dreymal mehr Pottaſche hingegen durchſichtig. (**Wallerius** Mineralſ. I. 206.) Auch verglaſet er ohne Aufbrauſen mit Mineralalkali, mit Borax und mit ſchmelzbarem Harnſalze. (**Bergmann** Op. II. 476. 479. 480.) Herr von **Sauſſüre** (Voyag. I. 54.) ſchmelzte den hellſten, wie er vermuthet Kalcherde haltenden Feldſpath aus der Gegend von Genf, zu einem weiſſen, ungefärbten, aber doch blaſigem Glaſe. Die thönernen Schmelztiegel greift er nicht ſo, wie es der Flußſpath thut, an. (**Kirwan** Mineral. 143.) Keine Säure löſet ihn auf dem naſſen Wege, auch bey mitwirkender Hitze jemals auf. Aber im letztern Falle läßt er ſich in ſeine Beſtandtheile zerſetzen. **Kirwan** (a. a. O.) fand im Centner des weiſſen Feldſpath 67 Kieſel-, 14 Alaun-, 13 Schwer- und 8 Theile Bitter- oder Talkerde. **Wiegleb** (in **Crells** Ann. 1785. I. 392 ff. 529 ff.) in der Unze 5 Quentchen 13 Gran Kieſel-, 2 Quentchen 36 Gran Alaunerde 8 Gran Eiſen und 3—4 Gran Flußſpathſäure. **Heyer** (in **Crells** Ann. 1788. II. 147.) im Centner rothen 64½ Kieſel- 31 Alaunerde 6 Eiſen und eine geringe Spur von Kalcherde, im weiſſen 74 Kieſel-, 30 Alaunerde und einen geringen Antheil Eiſenkalch. **Meyer** (Böhm. Geſellſch. der Wiſſenſch. Abh. 1786. S. 248 f.) im rothen Teutſchbroder 64, 75 Kieſel 31 Thon 6 Eiſen, im rothen böhmiſchen 79 Kieſel 16 Thon und 2-3 Eiſen. Man ſehe über die Arten des Feldſpathes, zu denen man auch den **Labradorſtein** oder **Schillerſpath** (Spathum ſcintillans verſicolorum. *Spath des champs changeant*) und den **Mondſtein** (Spathum ſcintillans hyaloides. *Pierre de la lune*) zählet, **Gmelins** Mineral. S. 185—189. **Wallerius** Mineralſyſtem. Th. I. S. 205—213. und die vom Herrn Prof. **Gmelin** überſetzten Beobachtungen des Herrn **Hermenegild Pini** über die Inſel Rio nebſt deſſen Abh. über die Feldſpathkryſtallen. Im **Schillerſpathe** fand **Heyer** (S. **Crells** Ann. 1788. II. 147.) nach ſo viel als möglich abgeſondertem Serpentine,

der

ſatz ſchmelzt.[m]) Es iſt ziemlich ſchwer, aus den Beſchreibungen, welche man bey den meiſten von dieſen Schriftſtellern findet, recht genau zu erkennen, was ſie eigentlich unter **Flußſpath**[n]) (Fluor mineralis. Fluor ſpathoſus. *Fluor*



der aber doch wohl den Eiſengehalt vermehren und die Talk- oder Bittererde hergeben mochte, 52 Kieſel-, 23½ Alaun-, 7 Kalch-, 6 Bittererde und 17½ Eiſenkalch. In **Ehrmanns** Verſuchen (a. a. O.) floß er wie gemeiner Feldſpath. Eben ſo der **Mondſtein** (S. **Ehrmann** a. a. O. §. 264.) in welchem **Morell** (S. **Höpfers** Magaz. für die Naturk. Helvet. II. 95.) 62,43 Kieſel, 19,33 Thon, 5,5 Bittererde, 10,93 Gyps, 1,75 Waſſer fand. Der Miſchung nach kömmt mit dem Feldſpathe der **Pechſtein** (*Opalus piceus pierre de poix*), welchen einige auch **Pechſpath** (*Spath picé* **Demeſte** Lettr. XXVII. Vol. I. p. 570.) nennen, genau überein. Er fließt nehmlich ebenfalls in großer Hitze für ſich, ſelbſt wenn er farbig iſt zu einem milchweiſſen Glaſe, auch vor dem Lebensluftlöthrohre mit einigem Schäumen (**Ehrmann** a. a. O. §. 249. u. in ſeinen Anm. zu **Lavoiſiers** Abh. über d. Lebensluft verſt. Feuer S. 40 f.), iſt ohngefähr 2,281 bis 2,329. ſchwer, und beſteht nach **Wiegleb** (S. **Crells** N. E. XI. 26.) aus 64,58 Kieſel 15,41 Thon und 5 Eiſen). Nach **Pörnern** (S. C. G. **Pötzſch** mineralog. Beſchr. der Gegend von Meiſſen, Dresd. 1779. 8. S. 36 ff.) ſollte er aus einer durch Salzſäure veränderten alkaliſchen Erde, Kieſelerde und Eiſen zuſammengeſetzt ſeyn. **Pini Adularia** iſt ebenfalls eine ſehr ſeltne Feldſpathart. Der Nutzen des Feldſpaths als Petuntſe iſt bekannt.

*m*) Dieſe Beſchreibung iſt mit derjenigen einerley, welche **Wallerius** (Mineralogie, Berl. 1763. 8. S. 86.) von dem **Glasſpath** gegeben hat, unter welcher Benennung er nichts anders als den eigentlichen wahren **Flußſpath** verſteht. Auch geben franzöſiſche Mineralienkenner dem Flußſpathe offenbar den Namen *Spath vitreux*. J. B. **Sage** Mineral. doc. I. p. 162. eſp. 1. **Demeſte** Lettr. XVIII. Vol. I. p. 328. Man vergleiche **Wallerius** Mineralſyſtem, Th. I. S. 179. Herr **Gerhard** (Beytr. zur Chym. und Geſchichte des Mineral. Th. I. S. 91.) hingegen machte den Namen **Glasſpath** zu einem Geſchlechtsnamen der Edelſteine und weiſſen Halbedelſteine, weil ſelbige aus lauter über einander liegenden Blättern beſtehen.

*n*) Unter dem Fluſſe oder Flußſpathe verſteht man diejenige beſondre

*Fluor ſpatheux. Spath phoſphorique* ou *fuſible.* Fuſible ſpar.

ſondre Steinart, welche bey einem, ſchon vor der Erhitzung oder erſt im Feuer bemerkbaren, blättrigen Gefüge zwar härter und ſpröder als Kalch- und Gypsſpath, aber doch nicht ſo hart, als Feldſpath und die glasachtigen Steine und 3,148 bis 3,192. eigenthümlich ſchwer iſt. Mit dem Stahle ſchlägt er keine Funken. Jn Feuer zerſpringt er mit Kniſtern (**Bergmann** (Op. II. 475.) ohne ſich zu Kalche oder Gypſe zu brennen. Gelinde bis er anfängt Riſſe zu bekommen erhitzt, phosphoreſciret er mit blauem, grünem oder bräunlichem Lichte; verliert aber dieſe Eigenſchaft durch das Glüen, und erlangt ſelbige auch durch das Röſten mit Kohlengeſtübe nicht wieder. (**Scheele** Op. II. 14 ſq.) Zum Schmelzen läßt er ſich im gewöhnlichen Ofenfeuer ohne Zuſatz ſehr ſchwer bringen; indeſſen ſahe ihn dennoch **D'Arcet** (S. **Crells** chem. Journ. III. 159.) in dem Porcellanofenfeuer ſich verglaſen; **Gerhard** (Geſch. des Mineralr. II. 45. **Rozier** l. c. XXVII. 74 ſqq.) bey der Eiſenſchmelzhitze im Thontiegel bis zur Durchbohrung des Tiegels, im Kreidentiegel ſo, daß er mit dieſem zu einer zähen Schlacke zuſammenfloß, und im Kohlentiegel zu halbdurchſichtigen, graulichen kugelrunden Schlacken; manchen auch nur auf der Oberfläche der Stücken, andere daſelbſt mit Schaume fließen. **Bergmann** (Op. II. 476.) fand, daß er vor dem Löthrohre ohne Aufwallen floß. **Geijer** (S. **Crells** Ann. 1785. I. 43.) bemerkte vor dem Lebensluftlöthrohre, daß weiſſer ſchwediſcher Flußſpath mit Schäumen ſich ſchnell in ein weiſſes undurchſichtiges Glas verwandelte. Jn **Ehrmanns** (a. a. O. §. 215.) ähnlichen Verſuchen, floſſen Flußſpathe von allen Farben zu weiſſen, gelblichen, oder gelbgefleckten undurchſichtigen Kugeln, nur der chryſolithgrün phosphoreſcirende Flußſpath aus der Marmoroſcher Geſpannſchaft in Ungarn gab eine im Bruche quarzartige halbdurchſichtige Kugel. **Lavoiſier** (a. a. O. S. 54.) beobachtete, daß gelber kryſtalliſirter Flußſpath aus den vogeſiſchen Gebirgen mit Beyhülfe der Lebensluft vor dem Löthrohre binnen 5'' zu einer völlig runden, waſſerhellen Kugel, die je länger ſie im Feuer blieb, deſto ſchwerflüſſiger zu werden ſchien, beym Erkalten aber undurchſichtig, einem geſchmolzenen Glaſe ähnlich und zu einem undurchſichtigen Staube zerreiblich ward. Andere Arten ſahe er langſamer, aber doch immer ſehr dünne, zu mehr oder weniger im Erkalten oberflächlich grauen oder grau und weiß geaderten und im Bruche weiſſen und ſpathartig-

artiggeblätterten, manchmal auch blaſigen Kugeln ſchmelzen. Im Sonnenfeuer ſahe Lavoiſier alle von ihm verſuchte Flußſpatharten ſchnell zu Glaskugeln fließen, welche nach dem Abkühlen mattweiſſem Schmelze glichen. Wallerius (Mineralſyſtem. Th. II. S. 177.) erhielt vermittelſt eines ſehr heftigen und anhaltenden Ofenfeuers ein dem verglaſten Gypſe ähnliches Glas daraus. Mit Mineralalkali, mit Borax oder mit dem ſchmelzbaren Harnſalze vor dem Löthrohre beſchickt, ſchmelzt der Flußſpath ohne einiges Aufbrauſen, (Bergmann a. a. O.) und erzeugt mit dieſen Zuſätzen, im Glasofen geſchmolzen, feſte Glasmaſſen. (Gerhard a. a. O. Th. I. S. 385.) Mit vier Theilen von dem ätzenden Gewächslaugenſalze geſchmolzen, giebt er eine Maſſe, die bey ihrer Aufloſung den unveränderten Flußſpath fallen läßt, mit mildem Gewächslaugenſalze hingegen eine ſolche, aus der ſich bey ihrer Auflöſung eine mit Säuren brauſende Kalcherde niederſchlägt. (Scheele Op. II. 11.) Mit allen Stein- und Erdarten, vorzüglich auch mit Gypſe, ja ſelbſt mit Metallen läßt er ſich ſchmelzen; jedoch erfordert die glasachtige Erde noch den Zuſatz von etwas Kalcherde. Mit der Kalcherde hingegen geht er in einen ſo dünnen Fluß, daß ſelbiger nicht in Gefäßen zu erhalten iſt. (Pott Lithogeogn. Th. I. S. 10.) Man kann denſelben mit gutem Nutzen bey der Bereitung des weiſſen Glaſes ſtatt des Kalches gebrauchen, nur muß er nicht in zu großer Menge zugeſetzt werden, weil ſonſt das Glas milchweiß, (Boſc d'Antic Oeuvr. To. I. p. 216. 222.) aber auch zur Verwandlung in Reaumuriſches Porcellan ſehr geſchickt wird. (S. Th. IV. S. 681. Anm. q.) Da er die Thonerden in Fluß bringt, ſo bedient man ſich deſſelben bey der Bereitung des ächten Porcellans, (ſ. Th. IV. S. 652 f. Anm. q.) ingleichen zu weiſſen Schmelzgläſern, die ſogar zur Ueberziehung kupferner Gefäße brauchbar ſind. (S. Th. V. S. 701. Anm. v.) Bey dem Erzſchmelzen benutzt man den Flußſpath als einen ſehr vortheilhaften Zuſchlag (ſ. Th. II. S. 252. Anm. v. no. 2.) beſonders bey der Roharbeit, wo er ein gutes Ausbringen mit vieler Kohlenerſparung bewirket, Bey Bleyarbeiten hingegen und bey Wieſenerzen vermeidet man ihn, weil er durch die beförderte Verkalchung des Bleyes das Ausbringen verdirbt, (Gerhard a. a. O. S. 389.) das Eiſen aber im hohen Ofen zu grellem brüchigen Roheiſen (ſ. Th. II. S. 319.) und im Friſchfeuer zu ſprödem kaltbrüchigen Stabeiſen (ſ. Th. II. S. 524.) macht. Seine Nutzbarkeit bey Eiſenproben iſt Th. II. S. 340 f. angezeigt worden. Im Waſſer iſt er unauflöslich an der Luft unveränderlich; mit Säuren brauſet er nicht. Die Salpeter- und die

Salzſäure, welche den Flußſpath in der Kälte nicht angreifen, (Pott Lithogeogn. Th. I. S. 10.) löſen ſelbigen bey dazukommender Wärme, (Scheele Op. II. 10.) und zwar, wenn er von aller fremden kieſelartigen Beymiſchung völlig frey iſt, vollkommen, (Bergmann de terra ſilic. §. 5. A. 1.) obgleich freylich wohl kaum ohne Zerſetzung auf. Und aus dieſer Aufloſung ſchlägt das ätzende Alkali einen unveränderten Flußſpath, luftſäurehaltige oder milde hingegen einen luftſäurehaltigen Kalch; die Vitriolſäure endlich und die vitriolſäurehaltigen Mittelſalze einen Gyps nieder. Die drey mineraliſchen Säuren, ja auch die Phosphorſäure, (Scheele l. c.) Abilgaard) in den Schrift. der Soc. der Wiſſenſch. zu Kopenh. Jahr 1779.) und die recht ſehr verſtärkten Pflanzenſäuren (Bergmann de terra ſilic. §. 5. A. Op. II. 41.) treiben aus dem Flußſpathe, mit dem man ſelbige in gehörigem Verhältniſſe deſtilliret, eine beſondre Säure aus, die auſſer andern merkwürdigen Eigenſchaften, von denen der folgende Artikel nachzuleſen iſt, auch dieſe beſitzt, daß ſie mit der ätzenden Kalcherde einen wiederhergeſtellten Flußſpath liefert, und demnach deutlich zeiget, daß der Flußſpath eine Art von ſchweraufloslichem Mittelſalze ſey, welches auſſer etwas Waſſer eine eigene Säure enthält, und eine Kalcherde zum Grunde hat. Das Verhältniß dieſer Beſtandtheile iſt nicht mit völliger Gewißheit bekannt. D'Arcet (S. Rozier l. c. XXII. 24.) ſucht im Centner Flußſpath 16 Theile Säure und Kirwan (Min. 41. 448.) auſſer 57 Theilen Kalcherde 43 Theile Säure und Waſſer, mit der Erinnerung, daß, da ſo viel Säure verfliege, ohnfehlbar mehr als 16 Theile derſelben zugegen ſeyn müſſen. Bey einem ſehr ſtarken Feuer ſcheint, wenn man vornehmlich die mineraliſchen Säuren mit dem gepulverten Flußſpathe kocht, ſich etwas verflüchtigen. (Marggraf Mém. de Berl. 1768. p. 3 ſqq.) Aus dem gemeinen Salmiak entbindet der Flußſpath in Deſtillirgefäßen ätzendes flüchtiges Alkali, und giebt ſodann gelbe Blumen, welche beyden Erfolge von ſeinem Eiſengehalte herzurühren ſcheinen. (Scheele l. c. 11 ſq.) Bey der Deſtillirung des Flußſpathes mit Vitriolſalmiak erfolgt eine wirkliche zwiefache Zerſetzung, und es ſteigt auſſer einigem freyen flüchtigen Alkali ein aus Flußſpathſäure und dieſem Alkali beſtehender **Flußſpathſalmiak** (ſ. den folgenden Artikel) auf, in dem Bauche des Deſtillirgefäßes hingegen findet man einen Selenit. Das Aetzqueckſilber, der Schwefel und der Arſenik endlich verändern den Flußſpath in verſchloſſenen Gefäßen nicht. Zuweilen enthält der Flußſpath einige Kieſelerde und Thonerde, ſehr oft aber Eiſen in ſich. Man findet ihn nicht ſelten in unbe-

ſpar. *Spato fuſibile*) Quarzſpath *o*) u. ſ. w. verſtehen. Alle dieſe Materien ſind bis jetzt noch nicht hinlänglich genug und ſo unterſucht worden, daß man ſie gehörig kennte.

Was man den Eigenſchaften aller derer Dinge zufolge, welche man Spath nennt, vermuthen kann, iſt dieſes, daß es allerhand ſehr von einander verſchiedene Steine ſind, welche aber bey ihrer Erzeugung in den Gegenden, wo Metalle brechen, entweder durch die Beymiſchung einiger metalliſchen Erden oder auch durch eine in ihrer eigenen Erde angefangene Metalliſirung einige Eigenſchaften erhalten haben, welche entweder allen gemein ſind, oder die ſie wenigſtens größtentheils beſitzen.

M 5 Dieſe

ſtimmter Geſtalt und halbdurchſichtig, weit öfterer aber durchſichtig oder würflicht, achtflächig, ſechsſeitig pyramidaliſch, oder vieleckig kryſtalliſirt und durchſichtig, und nach dem verſchiedenen Eiſengehalte von mancherley Farben, die ihm die Beynamen der Edelgeſteine von gleicher Farbe erwerben. In Derbyſhire in England wird er geſchliffen und polirt zu allerley ſchönen Arbeiten angewandt, und mit Metallen von mancherley Zuſammenſetzungen eingefaßt, auch dünne Scheiben des weiſſen Flußſpathes ſo gemalet, daß ſie das Anſehen eines geaderten Alabaſters enthalten. (**Gmelin** Mineralſyſt. §. 19.) Nach **Crells** (N. E. IV. 281) erhält er die reizenden Farben durch Anglühen bis zu einem aus Erfahrung zu beſtimmenden Grade, welches zwar von **Unger** (S. **Crells** N. E. X. 142.) bekräftiget, aber für ſehr ſchwer erklärt.

*o*) Den **Quarzſpath** rechnet Herr **Wallerius** Mineralſyſt. Th. I. S. 208.) zu den Arten des Feldſpathes; allein Herr **Leske** erinnert nach Herrn **Werner**, ſ. deſſen Ausgabe von **Cronſtedts** Minerall. B. I. S. 108.) daß der Quarzſpath des Herrn **Wallerius** nichts anders ſey, als ein tafelartig kryſtalliſirter Quarz in zelligen Zuſammenhäufungen. Herr **Monnet** (Nouv. ſyſt. de Mineral. p. 128 ſq.) beſchreibt auch einen Spath péſant vitreux, der in ſechsſeitigen, dunkelgelben durchſcheinenden oder halbdurchſichtigen Kryſtallen erſcheine, im verſchloſſenen Schmelztiegel unverändert bleibe, bey dem Zutritte der Luft aber ſich zu einem mehlartigen Pulver brennen laſſe, welches mit Säuren etwas aufbrauſe.

Dieſe Eigenſchaften ſind 1) eine gewiſſe Geſtalt von glänzenden Blättern in ihrer Kryſtalliſation, die ſich ſogar bey denenjenigen findet, deren Kryſtallengeſtalt am wenigſten darzu geſchickt zu ſeyn ſcheint, z. B. bey den geſtreiften oder netzförmigen (á filets), denn dieſe Spathblätter geben ſich an den Endſpitzen der Faden oder Bündel von Faden dieſer Spathe zu erkennen.

2) Eine größre eigenthümliche Schwere, als die von allen übrigen Steinen. Es giebt einige von dieſen Spathen, und zwar diejenigen, welche man Schwerſpathe nennt, deren Schwere außerordentlich groß iſt und ſich der Schwere der Metalle ſehr nähert p).

3) Eine größre Schmelzbarkeit vor andern Steinen. Denn außer denen Spathen, welche für ſich allein und ohne

p) Der Schwerſpath iſt eine aus einer eigenthümlichen Erde, die man die Schwererde nennt, (ſ. dieſes Wort) und aus der Vitriolſäure zuſammengeſetzte Steinart. Er iſt vier bis fünftehalb mal ſchwerer als deſtillirtes Waſſer, und an der Luft und im Waſſer unveränderlich, löſet ſich in keiner andern Säure als in äußerſt heißer und höchſt concentrirter Vitriolſäure auf, kniſtert und zerſpringt anfänglich im Feuer; brennt ſich ſodann zu einer Art vom Kalche, die mit Säuren nur ſehr wenig brauſet, und keine bindende Kraft wie der gebrannte Gyps beſitzt, fließt im ſtärkſten Feuer zu einem Glaſe, und frißt vor dem Löthrohre mit Verbreitung eines ſchweflichten Geruchs die Kohle an, auf welcher er liegt. (Bergmann de tub. ferrum. §. 17. Op. II. 476.) Man ſehe über ſeine Schmelzbarkeit Th. IV. S. 652. Anm. Er wallt bey dem Schmelzen nicht auf, giebt aber, indem er zu fließen anfängt, einen phosphoriſchen Schein von ſich. Ganz zwiſchen Kohlen geglüet oder gepülvert und mit Traganthſchleime zu Kuchen gemacht, ſodann aber zwiſchen Kohlen gebrannt, giebt er eine Art von erdichtem Phosphorus; (ſ. Marggrafs chym. Schr. Th. II. S. 130.) wie denn der ſogenannte bononiſche Stein oder bologneſer Spath ebenfalls eine Art des Schwerſpathes iſt. Von den Arten des Schwerſpathes ſ. Gmelin Mineralſ. §. 85—89. und Wallerius Mineralſ. Th. I. S. 166 ff.

ne Zuſätze ziemlich leichte ſchmelzen, ſo befördert auch die Vermiſchung mit den Spathen überhaupt die Schmelzung der meiſten übrigen Erden und Steine, wie man ſie denn auch als Zuſchläge bey der Bearbeitung einiger metalliſchen Erze gebraucht, und aus dieſem Grunde geben, wie es ſcheint, viele Mineralogen und Hüttenarbeiter dieſen Steinen den Namen Flüſſe.

4) Findet man viele Spathe, welche mit metalliſchen Materien gefärbt ſind. [q]) Man trifft Spathe von allen Edelſteinsfarben an; ohnerachtet dieſe Farben in den Spathen ſtets weit weniger lebhaft und lange nicht ſo ſchön ſind.

5) Endlich enthalten verſchiedene Spathe vermuthlich ſalzartige Stoffe, vielleicht ſogar ſolche Säuren, welche wir noch nicht kennen. Wenigſtens läßt ſich dieſes aus der beſondern erdichtſalzichten Subſtanz muthmaßen, welche man vermittelſt der Vitriolſäure aus dem Flußſpathe erhält, und die man auch deswegen, weil man ſie in die Geſtalt einer Gasart bringen kann, Spathſäure, ſpathſaures oder flußſpathſaures Gas nennt. S. hiervon in dem Artikel Gas den Abſchnitt flußſpathſaures Gas [r]). Vielleicht entdeckt man inskünftige bey einer ſorgfältigen Unterſuchung einer großen Anzahl anderer Steine, die man mit dem allgemeinen Namen der Spathe belegt, auf dieſe Art viele andere

q) Von den verſchiedenen metalliſchen Erzen, welche wegen ihrer ſpathartigen Geſtalt Spath genannt werden, z. B. Bleyſpath, Eiſenſpath, Zinnſpath, Uranitſpath ſ. ihre Artikel. Herr Werner hat einen braunſteinhaltigen Spath, welcher erſt nach dem Reiben mit Säuren aufbrauſt und an der Luft farbig anläuft unter dem Namen Braunſpath, ſo wie einen andern, welcher mit Säuren ſehr ſtark aufbrauſet und noch nicht chemiſch unterſucht worden iſt, unter dem Namen Schieferſpath, wegen ihres beſondern äußerlichen Anſehens von den Kalchſpathen getrennt. Man ſehe Herrn C. A. S. Hoffmanns Verſ. einer Oryktographie von Churſachſen in Köhlers Bergm. Journal 1789 I. 187 f. 189 ff.

r) Vorzüglich aber den folgenden Artikel Spathſäure.

andere Subſtanzen, die uns noch völlig unbekannt ſind. Ich will hier nur noch dieſes beyfügen, daß Herr Scheele, ingleichen die Chymiſten, welche den Namen Boulanger angenommen haben, Herr Prieſtley und einige andre Chymiſten, welche denjenigen Spath, aus welchem man die ſalzartige Materie, von der hier die Rede iſt, erhalten kann, unterſucht und mit vieler Wahrſcheinlichkeit vermuthet haben, daß die ſogenannte Spathſäure vermittelſt der Vitriolſäure aus dem gedachten Spathe entbunden werde, an dem Herrn Monnet einen offenbaren Gegner[s]) gefunden haben, welcher in dem phyſiſchen Journale des Herrn Abts Rozier im Auguſt 1777 eine Abhandlung über eben dieſen Spath bekannt gemacht hat. Herr Monnet führt in dieſer Abhandlung verſchiedene Verſuche an, welche ſeiner Meynung nach beweiſen, daß die angebliche Spathſäure keine beſondere, vor der Behandlung mit der Vitriolſäure in dieſem Spathe vorhandene Säure, ſondern die nämliche Vitriolſäure ſey, die man zu dem Verſuche nimmt, die aber durch die Materien, welche ſie dem Spathe entzieht und mit ſich verflüchtiget, verlarvt und unkenntlicher wird.

Wenn man ſich durch die entſcheidende Art und durch den hohen Ton blenden ließe, mit welchem Herr Monnet diejenigen Chymiſten, welche vor ihm dieſen Gegenſtand unterſucht haben, irriger Meynungen beſchuldiget, ſo würde man zuverläſſig glauben müſſen, daß ſie ſich alle betrogen haben,

s) Prieſtley hat an Herrn Monnet, ſo wie dieſer Chymiſt in ſeinem Nouv. ſyſt. de Mineral. p. 579 ſq. ſelbſt erinnert, keinen Gegner, ſondern vielmehr einen Vertheidiger ſeiner Meynung gefunden. Denn Prieſtley ſchreibt ausdrücklich, er halte die mit dem Flußſpath und mit Vitriolſäure erhaltene Säure weder für eine eigene, noch mit Boulanger für eine verhüllte Salzſäure, ſondern für die nämliche Vitriolſäure ſelbſt, die zur Auflöſung des Spathes genommen und vermittelſt des in ſelbigem enthaltenen Brennbaren in Geſtalt einer Luft dargeſtellt worden, und verflüchtigte Spatherde beygemiſcht enthalte. S. deſſen Verſ. und Beob. über Luft Th. II. S. 186 ff. und Th. III. S. 266 ff.

haben, und daß er allein recht beobachtet habe. Man darf ſich aber nur die Mühe geben, die Verſuche, auf welche er bauet, aufmerkſam durchzuleſen, ſo wird man ſich leicht überzeugen, daß keiner von dieſen Verſuchen entſcheidend iſt. Der wahre Weg, ſeine Behauptung zu einer erwieſenen Wahrheit zu erheben, würde dieſer geweſen ſeyn, die angebliche verlarvte Vitriolſäure derjenigen fremden Materie zu entziehen, welche es verhindern, daß man dieſe Säure nicht für das erkennt, was ſie iſt, und ihr urſprüngliche Reinigkeit, kurz, die Beſchaffenheit wieder zu geben, bey welcher ſie vitrioliſirten Weinſtein, Schwefel u. ſ. w. erzeugen kann, aber gerade dieſes hat Herr Monnet nicht gethan oder nicht thun können †).

Umſtändlicher will ich mich hier auf die Spathe nicht einlaſſen, weil das Uebrige mir mehr in die Naturgeſchichte als in die Chymie zu gehören ſcheint. Uebrigens iſt alles das, was dieſe Art von Steinen betrifft, noch ſehr verworren, und erfordert, um beſſer aufgeklärt zu werden, die vereinigten Bemühungen der Naturkenner und der Chymiſten.

**Spathſäure; Flußſpathſäure.** Acidum fluoris mineralis. *Acide ſpathique.* ou *fluorique.* Acid of Fluor or of fuſible ſpar; ſpathoſe or ſparry acid. *Acido ſpatico* or *Acido di Fluore minerale.* Mit dieſem Namen belegt man diejenige beſondre Säure, welche durch die Deſtillation des Flußſpathes mit irgend einer der drey minera- liſchen

†) Herr Monnet (a. a. O.) ſtellte einſt dieſe und andere nöthigen Verſuche, die doch zuverläſſig nicht den erwünſchten Erfolg gehabt haben könnten, aus dem Grunde nicht an, weil er es durch ſeine übrigen Verſuche bereits erwieſen zu haben glaubte, daß die Flußſpathſäure eine verhüllte Vitriolſäure ſey. Jüngſt folgte er zwar Macquers Winken und ſtellte aus Flußſpathſäure, Schwefel u. ſ. w. dar; aber ſeine Flußſpathſäure war noch mit Vitriolſäure, ſo wie ſeine Widerlegung von Scheelen mit Ungerechtigkeit verunreinigt S. Rozier l. c. XXX. 253 ſqq. 341 ſqq. XXXI. 183 ſqq.

liſchen Säuren, oder auch mit Phosphorſäure, ja ſogar mit ſehr verſtärkten Pflanzenſäuren erhalten werden kann.

Um dieſe Säure ſo rein als möglich zu überkommen, muß man mit Herrn Scheelen, K. S. V. A. H. 1771 und in Crells chem. Journ. Th. II. S. 192. ff. welcher zu der nähern Entdeckung und Erforſchung derſelben durch die von dem Herrn Marggraf vorgenommene Deſtillation des Flußſpathes (Hiſt. de l' Acad. roy des Sc. de Berl. 1768. p. 3. ſqq.) ermuntert worden zu ſeyn ſcheint, eine gleiche Menge von gepülvertem Flußſpathe [u]) und von der ſtärkſten Vitriolſäure [v]) in eine wohlbeſchlagene gläſerne Retorte [w]) thun, in die daran zu fügende Vorlage [x]) eben ſo

u) Herr Wenzel (chym. Unterſ. des Flußſp. Dresden 1783. 8. §. 5. S. 10.) bemerkte, daß Flußſpath in ganzen Stückchen von der ſtärkſten Vitriolſäure nicht merklich, in gröblichem Pulver aber nur ſehr langſam zerſetzt wurde. Er ließ demnach den Flußſpath in bedeckten Gläſern mit Hülfe der Hitze zerſpringen und ſodann das zerſprungene in gläſernen oder auch eiſernen Reibſchaalen feinreiben und ausſchlemmen und den Schlich gelinde ausglüen.

v) Wenzel (a. a. O. §. 6. S. 11.) nahm, der gewiſſern Zerlegung halber, von der ganz weiſſen, jedoch nicht rauchenden Vitriolſäure gegen acht Theile Flußſpath, 14 Theile.

w) Bey dem Eintragen des Flußſpathſchlichs bediente ſich Wenzel (a. a. O.) einer langen bis in den Bauch der Retorte reichenden weiten gläſernen Röhre und eines darauf geſetzten Trichters; bey dem Hinzugießen der Vitriolſäure aber, ſteckte er in jene weite Röhre, nach abgenommenem Trichter eine längere und engere Glasröhre und befeſtigte einen kleinern Trichter darauf. Der Retortenhals wurde auf dieſe Art weder von dem Pulver, noch von der Säure verunreinigt.

x) Wenzel (a. a. O.) nahm ſtatt der gewöhnlichen Vorlagen kleine gläſerne Ballonen, in welche an den obern Theil des Gewölbes ein krummgebogenes Barometerrohr geküttet war, ſo daß es mit dem andern Ende in ein aufrechtſtehendes waſſervolles Fläſchchen geſteckt werden konnte, um die ſonſt durch die Verklebung verlohren gehenden Dünſte zu erhalten und dem Waſſer einzuverleiben.

ſo viel von reinem deſtillirten Waſſer [y]) vorſchlagen, und nach gehöriger Abtrocknung des Klebwerks [z]), womit man die Fuge verwahret, bey einem nach und nach bis zum Glüen der Retorte verſtärkten Feuer [a]) deſtilliren. Die Säure ſteigt bey dieſer Arbeit [b]) in weißen elaſtiſchen Dünſten [c]) auf, von denen ein Theil auch durch das beſte Klebwerk verflieget [d]). So wie dieſe Dünſte die Oberfläche des Waſſers berühren, erzeugt ſich auf derſelben zuerſt und in der Folge auch auf der innern naſſen Oberfläche der gläſernen Vorlage und des Halſes der gläſernen Retorte eine weiße erdichte Rinde, die ſehr leicht und mürbe iſt, von Säuren nicht angegriffen und insbeſondere auch bey der Deſtillirung mit Vitriolſäuren nicht wieder aufgetrieben wird, ſelbſt bey zugeſetztem Brennbaren mit dem Waſſer nicht zuſammenklebt, durch Weinſteinalkali während dem Kochen aufgelöſt eine Feuchtigkeit giebt, welche bey dem Erkalten das

y) In dem Ballone ſchlug Wenzel (a. a. O. S. 12.) zehn, und in dem obgedachten Fläſchchen zwey Unzen Waſſer vor.

z) Das beſte Klebwerk iſt naßgemachte Blaſe. Wenzel wartete bis zum dritten Tage, ehe er deſtillirte.

a) Wenzel deſtillirte aus dem Waſſerbade, welches er nach und nach zum Kochen brachte und ſo lange damit anhielt, bis keine Säure mehr überging.

b) Wenn man feingeriebenen Flußſpath für ſich in Deſtillirgefäßen bis zum Glüen erhitzt; ingleichen wenn man ein Gemenge von Flußſpathpulver und Vitriolſäure in verſchloſſenen Gefäßen ohne einige Hitze digerirt, ſo ſteigt in beyden Fällen etwas, obgleich freylich wenig von der Flußſpathſäure in die Höhe S. Wenzel a. a. O. S. 9. 12.

c) Der Beytritt von Luft und Waſſer macht daß dieſe ſonſt unſichtbaren und gasartigen Dämpfe unter dieſer Geſtalt erſcheinen. In der luftleeren pneumatiſch chymiſchen Geräthſchaft, welche mit Queckſilber geſperrt worden iſt, ſteigt keine Dunſt, ſondern Luft über.

d) Wenzels Vorſicht ſcheint das ziemlich ganz zu verhindern. In dem Fläſchchen, welches mit dem Ballon durch eine krumme Barometerröhre in Verbindung ſtand, war das Waſſer ganz rein und ſäureleer geblieben.

das Anſehen einer Gallerte annimmt, ſich mit wenigem Weinſteinſalze zu einem Glaſe, mit dreymal mehr aber als ſie ſelbſt wiegt zu einem der Maſſe zur Kieſelfeuchtigkeit ähnlichen Gemenge ſchmelzen läßt, und folglich die wirkliche Natur einer Kieſelerde zeiget[e]). Die übrigen ſauren Dünſte verbinden ſich mit dem Waſſer, und ertheilen demſelben einen offenbaren ſauren Geſchmack, und alle übrigen allgemeinen Eigenſchaften einer Säure. Der trockne Rückſtand von dieſer Arbeit giebt, wenn er mit reinem deſtillirten Waſſer von der ihm anhängenden überflüſſigen Säure völlig ausgeſüßet worden, außer etwas noch unzerſtörtem Flußſpathe, mit deſtillirtem kochenden Waſſer eine Lauge, aus der ſich wirklicher Selenit, zuweilen auch Alaun abſetzt und, wenn gefärbter Flußſpath zu beſagter Arbeit genommen worden war, durch Blutlauge auch etwas Berlinerblau fällen läßt.

Da der Flußſpath auch noch einige brennbare Theilchen in ſich enthält[f]), ſo kann es nicht fehlen, daß ſich nicht mit der durch die Vitriolſäure entbundenen Flußſpathſäure einige phlogiſticirte Vitriolſäure oder Schwefelſäure vermiſchen ſollte. Indeſſen iſt die Vitriolſäure dennoch der rauchenden Salpeter- und Salzſäure als Entbindungsmittel vorzuziehen, weil die letztgedachten Säuren durch ihre zugleich übergehenden Dämpfe die Flußſpathſäure noch weit mehr verunreinigen. Es iſt übrigens noch zu bemerken, daß die zur Austrei-

e) Dieſe weiſſe Flußſpathrinde, welche Marggraf (l. c.) zuerſt auftrieb, und, wegen ihres Schmelzens bey der Hitze angelegter glüender Kohlen mit der Spießglasbutter ähnlich fand, hat zu ungemein vielen Meynungen Gelegenheit gegeben, von welchen nachhero ein mehreres nachzuleſen iſt.

f) Von dieſer Wahrheit kann uns mehr, als das Leuchten des erwärmten Flußſpathes, die brennbare Luft überzeugen, welche Herr Wenzel (a. a. O. S. 9.) in der pneumatiſchchemiſchen Vorrichtung aus dem für ſich deſtillirten Flußſpathe gewann und welche mit der athembaren Luft der Gefäße vermiſcht eine Knallluft gab.

Austreibung der Flußſpathſäure gebrauchte Phosphorſäure einen Rückſtand giebt, welche der Knochenaſche in allen Stücken gleich kömmt.

Ohnerachtet der ſchwefelſauren Beymiſchung, die jedoch, wenn man nur einen Theil Vitriolſäure gegen zwey Theile Flußſpath nimmt, nach Bergmann (de terra ſilic. §. 3. Op. II.) vermieden werden kann, zeigt die Flußſpathſäure dennoch ſowohl im Geruche als im Geſchmacke die größte Aehnlichkeit mit der Salzſäure [g]) von der ſie ſich jedoch, wie aus dem folgenden deutlich erhellet, unleugbar unterſcheidet, ſo daß man Urſache hat mit Herrn Bergmann (de attract. elect. §. 19. Op. III 358. ſqq. anzunehmen, daß auch die Aehnlichkeit im Geruche nur von einer beygemiſchten Salzſäure herrühren möge. Es hat auch dieſer Chymiſt eine Art angegeben, die Flußſpathſäure von dieſer Beymiſchung zu reinigen. Er digerirt ſelbige nämlich über etwas durch Alkali gefälltes Silber, und zieht ſodann bey gelindem Deſtillirfeuer die Säure darüber ab.

Schon eine nur auf dieſe Weiſe gereinigte Flußſpathſäure erzeugt mit den feuerbeſtändigen Alkalien weder ein Digeſtivſalz, noch ein Kochſalz. Es nimmt vielmehr die geſättigte Verbindung derſelben mit dem mineraliſchen ſowohl als mit dem vegetabiliſchen Alkali ein gallertartiges Anſehen an, und läßt ſich nicht in Kryſtallengeſtalt bringen, ſondern nur zu trockenen Salzmaſſen abdampfen, von denen jedoch das mineraliſche flußſpathſäurehaltige Mittelſalz (flußſpathſaures Mineralalkali Alkali minerale fluoratum. Fluoratum natratum. *Sel fluorique de ſoude. Fluate de ſoude.* Fluorated mineral alkali. *Soda fluorata.*) nach Abilgaards Bemerkungen (Acta ſocietat. Haunienſ. 1779. und in Crells neueſt. Entdeck.

[g]) Marggraf (l. c.) verglich ihren Geruch mit dem von der Ameiſenſäure.

Entdeck. Th. II. S. 176.) eine blätterichte Geſtalt zeigte. Dieſes ſowohl als das flußſpathſäurehaltige Mittelſalz mit einem gewächslaugenſalzigen Grundtheile (flußſpathſaure Pottaſche; flußſpathſaures Gewächslaugenſalz Alkali vegetabile fluoratum; Fluoratum potaſſinatum. *Fluate de ſoude. Sel fluorique de ſoude.* Fluorated vegetable alkali. Fluoricrates of vegetable fixed alkali. *Tartaro fluorato. Podaſſa fluorata*) ändern die Farbe des Veilchenſyrups nicht, und werden bey der Vermiſchung mit Kalchwaſſer zerlegt, dergeſtalt daß ſich die Flußſpathſäure mit dem Kalche niederſchlägt, und die obenſtehende Feuchtigkeit bloßes reines Alkali iſt. Sie zerlegen das Kalchkochſalz, ingleichen das Bitterſalz, und ſchmelzen zu einer Maſſe, die ätzend ſchmeckt, und im Keller zerfließt.

Mit dem flüchtigen Alkali giebt die in gläſernen Gefäßen bereitete und nur auf obgedachte Art gereinigte Flußſpathſäure ebenfalls eine Auflöſung, welche gallertartig ausfällt, und wenn man die zu Boden gefallene Gallerte gehörig ausſüßt, ſo erhält man wirkliche Kieſelerde, über deren Herkunft in der Folge noch verſchiedenes erinnert werden wird. Die über gedachter Gallerte ſtehende Feuchtigkeit ſchmeckt wie Vitriolſalmiak, und ſchießt zu kleinen prismatiſchen (Wiegleb in Crells neueſt. Entd. Th. I. S. 13.) Kryſtallen an, die den Namen eines Flußſpathſalmiaks oder eines flußſpathſäurehaltigen Ammoniakalſalzes, (flußſpathſaurer Salmiak Alkali volatile fluoratum, Sal Ammoniacum fluoratum, Fluoratum ammonicatum. *Fluate d'ammoniac. Sel fluorique d'ammoniac.* Fluorated volatile alkali. Fluoricrates of volatile alkali. *Sale ammoniaco fluorato*) verdienen. Bey der Sublimation zerſetzt ſich dieſer Salmiak nur zum Theil und mit zugeſetzter Kreide, wie jedes Ammoniakalſalz, vollkommen. Vermiſcht man ſelbigen mit Kalchwaſſer, oder mit Kalchkochſalze, oder mit Kalchſalpeter, ſo ſchlägt ſich

ſtets

ſtets ein wahrer Flußſpath nieder. Auf den äzenden Queckſilberſublimat äußert ſelbiger keine zerſetzenden Wirkungen; die ſalpeterſauren Auflöſungen, des Silbers, Queckſilbers, und Bleyes hingegen ſchlägt er nieder. Die Bitterſalzauflöſung wird durch die Beymiſchung desſelben wolkicht. Die Vitriolſäure entbindet aus ſelbigem die Flußſpathſäure. Seine Kryſtallen ziehen nach Wiegleb (a. a. O.) Feuchtigkeit aus der Luft und ſeine wäſſerige Auflöſung greift noch die Kieſelerde des Glaſes an.

Die Kalcherde löſet ſich in der Flußſpathſäure vollkommen auf. Nach erfolgter Sättigung aber erhält ſie das Anſehen einer Gallerte, und ſetzt ein flußſpathſäurehaltiges Kalchſalz (flußſpathſaurer Kalch Calx fluorata. Fluoratum calcareatum. *Fluate ou ſel fluorique de chaux*. Fluorated lime. Fluoricrates of lime. *Calce fluorata*.) ab, welches in allen Stücken mit dem Flußſpathe übereinkömmt, und einen wirklichen wiederhergeſtellten Flußſpath (Fluor mineralis regeneratus. *Spath fuſible regéneré*. Regenerated fluor. *Fluore règenerato*.) darſtellt, den die Digeſtion mit mildem feuerbeſtändigen Alkali vermittelſt der ſich an die Kalcherde begebenden Luftſäure aus ſeiner Miſchung ſetzt; den man aber wegen ſeiner Unauflöslichkeit im Waſſer nicht in diejenige Kryſtallengeſtalt bringen kann, welche man an dem natürlichen findet.

Mit der Schwererde geſättiget, giebt die Flußſpathſäure ein pulverförmiges Salz, welches zu ſeiner Auflöſung eine große Menge ſiedendes Waſſer erfordert, und bey der Vermiſchung mit Kalchwaſſer wegen der größern Verwandſchaft der Flußſpathſäure gegen die Kalcherde, ſo wie bey der Vermiſchung mit Vitriolſäure wegen der größern Verwandſchaft dieſe. Säure mit der Schwererde aus ſeiner Miſchung geſetzt wird. (Bergmann de attract. elect. §. 19. Op. III. 360.) Aetzende feuerbeſtändige Laugenſalze zerſetzen es weder auf dem trocknen noch naſſen Wege, ſo wenig als die trockne Hitze dieſes kann; aber milde Laugenſalze bewirken die Zerſetzung vermittelſt einer doppelten

Verwandſchaft. Ebendergleichen flußſpathſäurehaltiges ſchwererdiges Mittelſalz (flußſpathſaure Schwererde (Terra ponderoſa fluorata. Fluoratum barytatum. Barotes fluoratus. *Fluate de baryte.* Fluorated ponderous-earth, *Terra peſante fluorata*) erhält man durch die Fällung des ſchwererdigen Salpeters und des ſchwererdigen Kochſalzes vermittelſt der Flußſpathſäure. (Bergmann Op. III. 392.)

Mit der Bitterſalzerde erzeugt die Flußſpathſäure ein Salz, welches ſich nicht anders in Waſſer auflöſen läßt, als wenn noch einige freye Flußſpathſäure vorhanden iſt. Bey einem von ſelbſt erfolgenden Verdunſten dieſer Auflöſung bilden ſich an den Seitenwänden des Gefäßes zarte lange kryſtalliniſche Fäden; auf dem Boden des Gefäßes hingegen ſchießen ſechsſeitige ſäulenförmige Kryſtallen an, deren Endſpitzen aus einer niedrigen und aus drey rautenförmigen Flächen zuſammengeſetzten Pyramide beſtehen. Dieſe Kryſtallen ſind höchſt ſchwerauflöslich im Waſſer, laſſen ſich aber im Weingeiſt wirklich einigermaßen noch auflöſen. Sie verdienen den Namen eines flußſpathſäurehaltigen Mittelſalzes mit einem bitterſalzerdigen Grundtheile (flußſpathſaure Talk- oder Bittererde Magneſia fluorata. Fluoratum magneſiatum. *Fluate ou Sel fluorique de magneſie.* Fluorated Magneſia. *Magneſia fluorata.*) Keine einzige Säure, ſelbſt die Vitriolſäure nicht ſchien Bergmannen ehemals vermögend, dieſes Salz zu zerſtören; hingegen die Flußſpathſäure alle andere Säuren aus ihrer Verbindung mit der Bitterſalzerde vertreiben zu können. Allein neuere Erfahrungen lehrten ihn, daß Zucker- Vitriol- und Phosphorſäure mit der Bittererde doch näher verwandt ſind, als die Flußſpathſäure. Aetzende Laugenſalze zerſetzen dieſes Salz nicht, wohl aber milde, durch doppelte; ungelöſchter Kalch und Kalchwaſſer aber durch vorſchlagende einfache Verwandſchaft. Auch iſt die ſtärkſte Deſtillirhitze nicht im Stande die Flußſpathſäure

von der Bitterſalzerde zu ſcheiden. Bergmann Op. I. 384. III. 394.

Mit der weiſſen Thonerde bringt die Flußſpathſäure eine ſüßlichtſchmeckende, klebrichte und gallertartige Salzmaſſe hervor, welche flußſpathſaurer Alaun, flußſpathſaure Thonerde oder flußſpathſäurehaltiges erdichtes Mittelſalz mit einem thonerdigen Grundtheile (Argilla fluorata. Alumen fluoratum. Fluoratum argillatum. *Fluate ou ſel fluorique d'argille.* Fluorated clay. *Argilla fluorata.*) genannt werden kann. Ebendergleichen erhält man durch die Zerſetzung des eſſigſäurehaltigen Thonſalzes vermittelſt der Flußſpathſäure. Selbſt die in jeder andern Säure unauflösliche Kieſelerde löſet ſich in der Flußſpathſäure auf; wiewohl je mehr die Auflöſung mit Waſſer verdünnt wird, um deſto mehr ſich auch die Kieſelerde ſcheidet, ſo daß man alſo keine eigentliche mittelſalzige Verbindung erhalten kann, welche flußſpathſaure Kieſelerde genannt zu werden verdiente. Herr Bergmann (Op. II. 33 ſq.), welcher in dieſe mit Waſſer verdünnte Säure fein gepülverten durchſichtigen Quarz geſchüttet hatte, fand nach Verlauf zweyer Jahre, daß ſich die innre Oberfläche der gläſernen Flaſche, worinnen das Gemenge befindlich war, ſo hoch als die Feuchtigkeit ſtand, mit einem durchſichtigen, biegſamen, zarten, kieſelartigen Häutchen überzogen hatte, und auf dem Boden des Gefäßes hatten ſich außer vielen zarten Nadeln gegen dreyzehn Kryſtallen erzeugt, welche von der Größe einer Erbſe waren und zum Theil nach Art des Bergkryſtalls aus zweyen ſechsſeitigen Pyramiden beſtanden, die einander mit oder ohne dazwiſchen ſtehender ſechsſeitigen Säule entgegen geſetzt waren, zum Theil aber Würfel mit abgeſtutzten Winkeln vorſtellten, dergleichen man oftmals in hohlen Kieſeln antrifft. Sie waren insgeſammt hart, obgleich weicher als der Bergkryſtall, gleichen demſelben aber ſonſt in allen andern Eigenſchaften. Dieſe beſondre Kraft, die Kieſelerde aufzulöſen, erweiſet, die Flußſpath-

ſäure ſogar bey ihrer Deſtillirung in gläſernen Gefäßen, als deren Oberfläche ſelbige nicht nur, wie Scheele, Bergmann, Crell (Neueſte Chym. Entd. Th. I. S. 12. Anm. *). J. C. F. Meyer (Schrift. der Berl. Geſellſch. Naturſ. Freunde B. II. S. 322.) und ich ſelbſt mehrmals bemerket, ſtark anfrißt, und rauh und höhlicht macht, ja an dünnern Stellen ganz und gar zerfrißt, ſondern die ſogar, nach den genauen Erfahrungen der Herren Wiegleb (ſ. Crells n. chym. Entd. Th. I. S. 6 ff.) und Buchholz, (ſ. Crells neueſt. chym. Entd. Th. III. S. 50 ff.) einen beträchtlichen und der ſich erzeugenden Kieſelerde angemeſſenen Abgang ihres Gewichtes erleiden; ſo daß demnach die vom Herrn Macquer (ſ. dieſes chym. Wörterb. Th. III. S. 159 f.) einigermaßen bezweifelte Zerfreſſung des Glaſes vermittelſt der Flußſpathſäure außer allen Zweifel geſetzt iſt. Indeſſen iſt die erdige Rinde, welche ſich auf dieſe Art erzeuget, oft gewiß die ganze Subſtanz des Glaſes, wie dieſes nicht nur Herr Wiegleb (a. a. O.) zu behaupten ſcheinet, ſondern auch Herrn Meyers (a. a. O. S. 323 f.) Verſuche beweiſen, als welcher vor dem Löthrohre aus derſelben ein wirkliches grünes Glas erhalten hat; wiewohl ſie, wenn ſie durch völlige Ausſüßung von allem anhängenden flußſpathſauren Mittelſalzen durchaus gereinigt worden iſt, ſo wie dieſes die Verſuche, welche die Herren Macquer (ſ. Th. III. S. 152.) und Buchholz (a. a. O. S. 58 f.) in dem Brennpunkte der ſtärkſten Brenngläſer und in dem Schmelzfeuer vor dem Gebläſe angeſtellet haben, und die von Hrn. Meyer vor dem Löthrohre vorgenommenen ausweiſen, ſich unläugbar als wirkliche Kieſelerde erweiſet. Es behält auch die Flußſpathſäure, welche aus gläſernen Retorten deſtillirt, oder auch nur in gläſernen Vorlagen aufgefangen worden, allezeit einige aufgelöſte Kieſelerde bey ſich, und giebt dahero bey ihrer Vermiſchung mit den alkaliſchen Salzen und Erden ſtets ſolche Feuchtigkeiten, welche das Anſehen einer Gallerte haben, (Scheele a. a. O.) und

ſolche

ſolche Niederſchläge, welche kieſelerdig ſind, von denen aber nach Scheelens, Bergmanns, Meyers u. a. Bemerkungen nur derjenige eine reine Kieſelerde darſtellt, welcher mit flüchtigem Alkali gefällt worden iſt, da hingegen diejenigen, welche durch die beyden feuerbeſtändigen Alkalien erhalten worden, eine Art eines dreyfachen Salzes gewähren, welches aus Kieſelerde, Flußſpathſäure und feuerbeſtändigem Alkali beſteht, ſich in ſiedendem Waſſer, wiewohl ſehr ſchwerlich, auflöſet, und bey Vermiſchung dieſer Auflöſung mit Kalchwaſſer einen wiederhergeſtellten Flußſpath liefert. Es erhellet auch der Kieſelgehalt der in Glasgefäßen bereiteten Flußſpathſäure aus den Beobachtungen des Herrn Crells, (ſ. neueſte Entd. Th. I. S. 12. Anm. *)) denen zufolge dieſe Säure bey ihrer Vermiſchung und Digerirung mit Weingeiſte einen ſtarken Bodenſatz giebt, ja es läßt ſich ſogar, wie die Erfahrungen des Herrn Buchholz (a. a. O. S. 60 ff.) darthun, die feine Kieſelerde der unreinen Flußſpathſäure bey der Deſtillation mit Weingeiſte unvermerkt mit überführen. Denn als dieſer berühmte Scheidekünſtler ſieben Quentchen von der weiſſen Rinde, die im Halſe der Retorte, worinnen er Flußſpath mit gleichviel Vitriolſäure deſtillirt hatte, entſtanden war, mit zwey Unzen eines höchſtgereinigten Weingeiſtes vermiſcht, zur Hälfte abzog, ſo erhielt derſelbe eine Flüſſigkeit, welche wie ein verſüßter Salzgeiſt roch, bey der Vermiſchung eines Theils derſelben mit Waſſer keine Spur eines Aethers gab, aber nach einer vierzehntägigen Digeſtion in einem verſtopften Glaſe an der Sonnenwärme größtentheils zu einer Gallerte gerann, in der ſich erbſenförmige, durchſichtige, geronnene Klumpen zeigten, die ſich eben ſo bey der Unterſuchung verhielten, wie die weiſſe Rinde ſelbſt, welche bey der Deſtillation der Flußſpathſäure in gläſernen Gefäßen erſcheint. Auch Hr. Meyer ſahe, bey der Deſtillation des Flußſpaths mit Vitriolöle vorgeſchlagen geweſenen und zum Theil in eine dünne Gallerte verwandelten, zum Theil opalge-

färbten Weingeiſt während der Deſtillirung ſobald die Retorte warm wurde ſich aufhellen und dasjenige, was davon in die Vorlage herüber ging, nach dem Erkalten wieder einen Schleim abſetzen, welcher nach gnüglichem Ausſüßen ſich vor dem Löthrohre wie Kieſelerde verhielt. So gewiß es aber auch immer war, daß die bey dieſer Operation entſtehende weiſſe Rinde größtentheils eine wirkliche Kieſelerde ſey, zu deren Entſtehung der Kieſelgehalt der gläſernen Gefäße, welcher durch die Flußſpathſäure ausgezogen und aufgelöſet wird, das Seinige beyträgt, und daß auch die übergetriebene Flußſpathſäure allezeit noch aufgelöſte Kieſelerde bey ſich führt, ſo blieb doch in Rückſicht dieſer Dinge noch manches zu erinnern und zu berichtigen, um ſich in ſeinen Urtheilen nicht zu übereilen. Denn erſtlich iſt es nach Bergmann (Op. II. 40.) zuverläſſig gewiß, daß ſich in dem Halſe und dem Gewölbe des Bauches der Retorte oftmals ein wirklich unzerlegter bloß ſeines Brennbaren beraubter und durch die Gewalt des Feuers verflüchtigter Flußſpath anlegt, welcher von den in der Vorlage entſtehenden Kieſelrinden wohl zu unterſcheiden iſt, immaßen er nicht nur vor dem Löthrohre leicht in Fluß gebracht werden kann, ſondern auch nach Abſpülung der äußerlich anhängenden Flußſpathſäure doch noch bey der Deſtillirung mit Vitriolſäure eine wirkliche Flußſpathſäure hergiebt, dergleichen die wahre kieſelartige Rinde niemals gewähret; welches wider diejenigen zu merken iſt, die alles und jedes, was ſich bey dieſer Operation an die Seitenwände der Vorlage oder der Retorte anlegt, entweder bloß für verflüchtigten Flußſpath, oder für Glas, oder für eine aus dem Glaſe gezogene Erde anſehen.[b]) Zweytens ſchien es anfangs

b) Daß dieſe Beobachtung des Herrn Bergmann ſeine Richtigkeit hat, kann man aus dem, was er ſelbſt anführt, zwar nicht ſo zuverläſſig behaupten; denn auch die flußſpathſäurehaltige Rinde des zerfreſſenen Glaſes giebt, wenn man Vitriolöl darauf gießt, weiſſe ſaure Dämpfe von ſich und ſchmelzt vor

fangs nach Herrn Scheelens Erfahrungen unläugbar zu ſeyn, daß ſich nur alsdenn, wenn bey der Deſtillirung der Flußſpathſäure Waſſer vorgeſchlagen worden war, ſich eine Kieſelrinde in der Vorlage erzeugte, und daß hingegen keine ſolche Rinde zum Vorſchein kam, wenn man Vitriolſäure, fettes Oel, oder den ſtärkſten Weingeiſt, welcher letztere jedoch ſauer wird, vorgeſchlagen hatte. Da nun auch nach eben dieſes Chymiſten, ingleichen nach des Herrn Bergmanns Erfahrungen ſich eben dergleichen Kieſelrinde nur an ſolche Körper anhängen ſollte, welche äußerlich mit Waſſer benetzt, und, indem ſie an die innre Oberfläche des Deckels einer eiſernen oder kupfernen Phiole, worinnen ein Gemenge von Flußſpathpulver, das keinen Kieſel enthält, und von Vitriolſäure gelinde erwärmt wird, befeſtiget worden, den aufſteigenden Dämpfen der Flußſpathſäure ausgeſetzet worden war, da hingegen trockene Körper unter ähnlichen Umſtänden und in der nämlichen Vorrichtung von Gefäßen, wie es ſchien, keinen kieſelartigen Ueberzug erhielten: ſo war es gar nicht zu verwundern, daß dieſe beyden großen Scheidekünſtler nach Erwägung aller dieſer Erfolge auf den Gedanken geriethen, daß, ohnerachtet die Flußſpathſäure ſich mit dem reinen Waſſer ohne alles Gerinnen vermiſchen läßt, dennoch die warmen Dämpfe dieſer Säure, wenn ſie den Dämpfen des Waſſers begegnen, oder auch die ſtets ausdünſtende Oberfläche des Waſſers zunächſt berühren, mit dieſen Waſſerdünſten zu einer kieſelartigen Materie gerinnen; ſo daß alſo der Kieſel ſich eben deswegen, weil er bereits Flußſpathſäure enthält, in der Flußſpathſäure auflöſen laſſe,



vor dem Löthrohre. Aber entſcheidend beſtätiget es ſich, daß das weiſſe, an den gedachten Oelen anhängende aufgeſtiegener Flußſpath ſey, dadurch, daß man es in der Hitze mit Königswaſſer digerirt, da es ſich denn, wenn es dergleichen iſt, ganz auflöſen muß. Man ſchlage ſodann das Aufgelöſte mit Aetzlauge nieder, ſüße den Niederſchlag wohl aus und ſtelle nun Bergmanns Proben an. So läßt ſich aller Zweifel heben.

laſſe, ſo wie auch andere ſchwerauflösliche Salze ſich alsdenn weit beſſer auflöſen laſſen, wenn man das Waſſer, worinnen ſie aufgelöſet werden ſollen, mit derjenigen Säure verſtärket, die ſie bereits enthalten.

So vortrefflich alſo auch die genauen Erfahrungen waren, welche die Herren **Wiegleb** und **Buchholz** in Rückſicht des beträchtlichen und ſogar gegen die Behauptung des Herrn **Bergmanns** (Op. II. 43.) die Menge der ſich von ſelbſt erzeugenden und gefällten kieſelartigen Materie überwiegenden Abgangs der Deſtillirgefäße durch die genaue Abwägung der Retorte, der Vorlage und des Inhaltes vor und nach der Deſtillation des Flußſpathes und der Vitriolſäure angeſtellt haben, und ſo ſehr dieſelben darthaten, daß die kieſelartige Materie einzig und allein von der Zerfreſſung der gläſernen Retorte herrühre, ſo erforderte dennoch die Nothwendigkeit, mit eben ſolcher Genauigkeit auch die nur gedachten übrigen Verſuche der Herren **Scheele** und **Bergmann** zu wiederholen, ehe man ihre obgedachte Meynung über die Erzeugung der Kieſel für ausgemacht unrichtig zu erklären wagen durfte. Man mußte hierbey nach meiner ehemaligen Einſicht vorzüglich unterſuchen, ob der Ueberzug mit Waſſer benetzter Subſtanzen, welche bey gelinder Wärme in verſchloſſenen eiſernen oder kupfernen Gefäßen den Dämpfen der eben entbundenen Flußſpathſäure ausgeſetzet worden ſind, wirklich, wie Herr **Bergmann** bemerkte, kieſelartig, oder vielleicht bloß ein verflüchtigter Flußſpath, oder noch von einer andern Natur ſey; ingleichen ob und warum der höchſtrectificirte Weingeiſt und andre nicht wäßrige Feuchtigkeiten die gedachte Materie mit den flußſpathſauren Dämpfen nicht hervorbringen können.

Dieſe Unterſuchungen ſind nunmehro alle und auf eine ſo untrügliche und entſcheidende Art gemacht worden, daß nichts in dieſer Sache dunkles mehr übrig geblieben und daß man ſogar dahin gelangt iſt, eine von aller Kieſel- und Glasbeymiſchung völlig gereinigte Flußſpathſäure

zu

zu erhalten. Der erſte, welcher zur Aufklärung obiger Dinge etwas beytrug, war Herr J. C. F. Meyer. Er fand, wie bereits gedacht, daß bey der Bereitung der Flußſpathſäure in gläſernen Gefäßen vorgeſchlagener Weingeiſt zwar mit keiner Rinde überzogen, aber doch gallertartig wurde; er beſtätigte die Abnutzung und Zerfreſſung der Gläſer, auch bey der Deſtillirung der Flußſpathſäure mit Weingeiſte; er bemerkte die Schmelzung der unausgeſüßten ſogenannten Flußſpathrinde vor dem Löthrohre zu grünem Glaſe und die Unſchmelzbarkeit der durch Salmiakgeiſt aus der Flußſpathſäure gefällten weiſſen Erde und der wohlausgeſüßten Flußſpathrinde, die ſie der Kieſelerde durchaus ähnlich macht; er deſtillirte den Flußſpathſalmiak mit Vitriolöle aus einem eiſernen Flintenlaufe und ſahe auf dem ſowohl in gläſernen als in bleyernen Vorlagen vorgeſchlagenen Waſſer keine Rinden entſtehen; doch war die gläſerne Vorlage wo ſie feucht geweſen war, rauh geworden und aus der in ihr mit dem Waſſer vereinbarten Flußſpathſäure ließ ſich durch Salmiakgeiſt etwas Kieſelerde, ſo wie aus der in der bleyernen Vorlage in das Waſſer aufgenommenen Säure, die auch eine bleyfarbene Haut oberwärts zeigte, eine graue bleyiſche Erde fällen. Herr Meyer beobachtete ferner, daß über den ſauren Dünſten der erhitzten Vermiſchung von Flußſpath und Vitriolſäure innerhalb eiſernen und zinnernen Gefäßen aufgehangene naſſe Kohlen einen Kieſelbeſchlag ſelbſt auch alsdenn nicht bekamen, wenn jener Vermiſchung Sand zugeſetzt worden war; daß ſich aber die Kieſelhaut ſogleich an ihnen zeigte, wenn man dieſe Vermiſchung etwas Glaspulver zugeſetzt hatte. In der Folge aber nahm er, ſo wie Herr Scheele wahr, daß der Zuſatz der Kieſelerde zu einer Vermiſchung im Vitriolöle und Flußſpathpulver innerhalb zinnernen Gefäßen einen Kieſelbeſchlag an dem darüber aufgefangenen naſſen Schwamme, obgleich nur langſam, erzeugt; er bekräftigte endlich auch, daß die in gläſernen Gefäßen aufbewahrte Flußſpathſäure dieſe Gefäße zernagt und dabey

ein feſt auf dem Boden ſich anſetzendes Pulver abſetzt. (S. Schrift. der Berl. Geſ. N. F. II. 319—333.)

Nach Herr **Meyern** erörterte die obgedachten ſtreitigen Puncte, mit der äußerſten Genauigkeit der berühmte Scheidekünſtler, Herr **Carl Friedrich Wenzel**. Auſſer jenen bereits vorher gedachten Verbeſſerungen der Deſtillirarbeit ſelbſt, und auſſer der Beſtätigung, daß der mit feuerbeſtändigem milden Laugenſalze gemachte gallertartige Niederſchlag der kieſelhaltigen Flußſpathſäure, der ſich nach der Trocknung leicht zu Glas ſchmelzen ließ, ein kieſelerdehaltiges flußſpathſaures Gewächslaugenſalz ſey, welches im heftigen Schmelzfeuer und beym Deſtilliren mit Vitriolöle viel kieſelhaltige Flußſpathſäure in weiſſen Dämpfen von ſich giebt, daß hingegen der mit flüchtigem Alkali aus der Flußſpathſäure gefällte Niederſchlag eine unſchmelzbare Thon und Eiſen enthaltene Kieſelerde ſey, an welcher noch etwas Weniges von einer durch Vitriolſäure austreibbaren Flußſpathſäure hing, entdeckte derſelbe, daß ſich das mit Sedativſalz verbundene Mineralalkali des Boraxes mit Flußſpathſäure geſättiget zu einer dreyfach zuſammengeſetzten gummiähnlichen Salzmaſſe vereinigt; daß die Flußſpathſäure auch das ächte Porcellan, ſo gut als Kieſelerde, Thon und Eiſen auflöſen und verflüchtigen könne; daß die gläſernen Gefäße allezeit bey der Deſtillation der Flußſpathſäure angegriffen werden und einen dem Ueberzuge derſelben und den abgeſetzten Rinden der Menge entſprechenden Abgang erleiden; daß man um eine von Kieſelerde völlig freye Säure zu erlangen mit Nutzen ſich einer bleyernen Retorte und einer eben dergleichen Vorlage bedienen könne, da man hingegen, wenn man ſtatt der bleyernen Vorlage eine gläſerne gebraucht, ſich eben ſo, als wenn man dem Gemenge von Vitriolöle und Flußſpathe bey ſeiner Deſtillirung in ganz bleyernen Gefäßen etwas Quarzſtaub zuſetzt, allezeit in dem vorgeſchlagenen Waſſer eine Kieſelrinde abſetzende und mit feuerbeſtändigen Laugenſalzen gallertartige Niederſchläge bildende Flußſpathſäure zu erhalten

halten pflegt. Den wenigen Bleygehalt, den die auf erſtere Art gewonnene Säure noch bey ſich führte, ſetzte ſie beym Durchſeihen durch Löſchpapier in Geſtalt einer grauen Erde ab. Mit dieſer in Bleygefäßen deſtillirten und durch Seihen gereinigten Säure konnte Wenzel die feuerbeſtändigen Laugenſalze zu anſchießbaren Neutralſalzen und das flüchtige Laugenſalz oder Kieſelerdeabſatz zu Flußſpathſalmiak ſättigen, deſſen lange priſmatiſche Kryſtallen jedoch in der Kälte ſogleich wieder gänzlich zerfloſſen: ſo daß alſo der Kieſelerdengehalt die flußſpathſäurehaltigen Neutralſalze zerfließbar und den Flußſpathſalmiak luftbeſtändiger macht, die reinen Neutralſalze und der reine Flußſpathſalmiak hingegen gerade die entgegengeſetzten Eigenſchaften beſitzen. Kalchwaſſer gab mit dieſer reinen Säure einen wahren, dem natürlichen auch in ſeiner Schwerflüſſigkeit und in ſeinem Leuchten nach der Erwärmung ähnlicher kieſelerdereinen Flußſpath. Endlich bemerkte auch Herr Wenzel, daß man die Flußſpathſäure auch vom Eiſen frey bekommen könne, wenn man ehe man zum Deſtilliren in Bleygefäßen ſchreitet, den nicht in einer gläſernen (denn gläſerne Reibeſchaalen verunreinigen das Produkt der Deſtillation gern mit Glas und Kieſelerde), ſondern in einer eiſernen Reibeſchaale feingeriebenen und vorher verkalchten Flußſpath vorher mit reiner verdünnter Salzſäure zu wiederholten Malen und zwar ſo lange digerirt, bis aus der abgegoſſenen Säure durch Blutlauge kein Berlinerblau mehr fällt und ſodann das mit kochendem Waſſer ſorgfältig ausgeſüßte Pulver wohl trocknet und in einem zugedeckten Gefäße ausglüet.

Ohne von dieſen Verſuchen des Herrn Wenzels, wie es ſcheint, etwas zu wiſſen, ſtellte Herr Bergrath Scopoli (S. Crells Ann. 1784. I. 236.) die Deſtillation des Flußſpathes mit der Vitriolſäure in der Abſicht, um zu erfahren, ob die während der Arbeit zum Vorſchein kommende Erde vom Glaſe herrühre, innerhalb ſilbernen, inwendig ſtark vergoldeten Geſchirren an und erhielt zum deutlichen Beweiß für das Letztere keine Erde. Herrn

Herrn Scheelen ſelbſt gaben des Herrn Director Achards Zweifel und Verſuche über die Natur der Flußſpathſäure und des bey der Deſtillation ſich bildenden erdigen Ueberzugs eine neue Gelegenheit, manches über dieſe Säure in ein noch deutlicheres Licht zu ſetzen. Hr. Achard war der Meynung, daß ſich bey der Deſtillation des Flußſpathes mit mineraliſchen Säuren durchaus keine neue und eigenthümliche Säure entwickele, ſondern nur die nehmliche Säure übergienge, mit welcher die Deſtillation verrichtet worden ſey; daß ferner der Ueberzug der gläſernen Deſtillirgefäße kein durch Flußſpathſäure zerfreſſenes Glas und das was aus der übergegangenen Säure ſich fällen läßt, keine Glas- oder Kieſelerde, ſondern vielmehr eine beſondere durch die gebrauchten Säuren verflüchtigte Flußſpatherde ſey; indeſſen räumt er doch ſo viel ein, daß der weiſſe Anflug in dem Halſe der Retorte und den Seiten der Vorlage das Glas in ſeiner Oberfläche zerfreſſe. Um ſich die obgedachte verflüchtigte Flußſpatherde zu verſchaffen, fällte er ſie aus der ſauren Feuchtigkeit der Vorlage mit Gewächslaugenſalze und erhielt, wie er erzählt, aus dem flüſſigen Rückſtande der Niederſchlagsarbeit jederzeit durch Abrauchen ſolche Neutralſalze, wie ſie die beym Deſtilliren gebrauchte Säure erwarten ließ. Seine durch Gewächslaugenſalz gefällte flüchtige Flußſpatherde war, nach der gänzlichen Abſüßung, wie er glaubte, durchaus nicht ſalzartig, ſondern unſchmackhaft und im Waſſer unauflösbar; demohnerachtet aber ſollte ſie mit Säuren aufbrauſen und mit Laugenſalzen ſo wenig in Verbindung, gehen, als ſie, das Eiſen ausgenommen, auf andere Metalle im Schmelzfeuer etwas wirken könne. Für ſich aber ſollte ſie zu einer porcellanartigen Maſſe fließen. (S. Achards Samml. phyſ. und chym. Abh. S. 332 ff. u. in Crells Ann. 1785. I. 154 ff.

Dieſe Zweifel des Herrn Achards hat Scheele (S. Crells Ann. 1786. I. 3 ff.) auf eine bündige Art wider-

widerlegt. Er deſtillirte Flußſpath mit Vitriolſäure aus einer zinnernen Retorte und legte eine gläſerne Vorlage mit vorgeſchlagenem Waſſer vor, deren innre Oberfläche mit Wachs überzogen war und fand in der Vorlage, die von ihren Wachsüberzug bey dem gemäſſigſten Sandbadsfeuer, wobey er die Arbeit verrichtete, nichts verlohren hatte, das vorgeſchlagene Waſſer äußerſt ſauer, säuredampfend und ohne Kieſelrinde. Auch ſchlug aus demſelben kein einziges Laugenſalz etwas Erdiges nieder.

Sobald er hingegen das Gemenge vom Flußſpathe und Vitriolöle mit etwas Quarzſtaube verſetzt in eben der Art von Vorrichtung deſtillirte, ſo fand er das vorgeſchlagene Waſſer mit der verflüchtigten Kieſelerde verdickt und das Weinſteinlaugenſalz verwandelte es in Gallerte. Er überzeugte ſich ferner, daß der flüſſige Rückſtand von der mit Gewächslaugenſalze gemachten Fällung der beym Deſtilliren des Flußſpaths mit Vitriolſäure in gläſernen Gefäßen bey vorgeſchlagenem Waſſer gewonnenen ſauren Feuchtigkeit keinen vitrioliſirten Weinſtein, ſondern eine äußerſt geringe Menge eines ganz andern Salzes, nehmlich eines zerfließbaren flußſpathſauren Gewächslaugenſalzes mit vorſchlagender Säure gab, wenn man von der Vitriolſäure nicht mehr als nöthig gegen den Flußſpath genommen hatte; und daß in dieſem Falle wirklich, wie er ſchon ehedem beobachtet, die Vitriolſäure mit dem kalcherdigen Antheile des Flußſpathes in dem Bauche der Retorte zu Gyps vereinigt gänzlich zurückblieb. Als er auch die im Deſtilliren mit Arſenikſäure oder mit Phosphorſäure aus dem Flußſpathe gewonnene ſaure Feuchtigkeit rectificirte ſo blieb von dieſen feuerbeſtändigen Säuren nicht die geringſte Spur in der Retorte zurück. Auch beſtätigte er, was ſchon Wenzel beobachtet hatte, daß ſich aus dem Flußſpathe ohne alle Beyhülfe von irgend einer Säure etwas Säure entwickeln laſſe. Scheele machte ſodann auf den Unterſchied der Niederſchläge aufmerkſam, welche

das

das flüchtige und vegetabiliſche feuerbeſtändige Laugenſalz geben. Jenes giebt eine geringe Menge eines durchſichtigen, dieſes eine mehr als zweymal größere Menge eines kreidenweiſſen Niederſchlags. Er zeigte ſodann, daß der leztere Niederſchlag, oder die von Acharden ſogenannte flüchtige Flußſpatherde wirklich ſalzartig und zwar ſäuerlich, übrigens aber ein kieſelerdehaltiges flußſpathſaures Gewächsalkali iſt; daß ſie ſich zwar im Anfange des Schmelzens in eine weiſſe Maſſe verwandelte, nach völlig ausgetriebener Flußſpathſäure aber eine der Maſſe zur Kieſelfeuchtigkeit ähnliches, zerfließbares Glas gab; daß ihr ſogenanntes Aufbrauſen mit Vitriolſäure nur ein Aufſchäumen ſey, von der ſich entwickelnden Flußſpathſäure herrühre und eben ſo wenig ein Aufbrauſen genanut zu werden verdiene, als das ähnliche Schäumen des Kochſalzes mit der Vitriolſäure; daß ſie mit viermal mehr Weinſteinſalz ganz wider Achards Angabe, wirklich eine Kieſelfeuchtigkeitsmaſſe erzeuge und alſo wirklich mit Laugenſalzen vereinbar ſey; daß ſie ſogar mit heiſſen Auflöſungen milder feuerbeſtändiger Laugenſalze und mit mildem Salmiakgeiſte offenbar brauſe, und mit jenem zu Gallerte gerinne, von dieſen aber genöthigt werde, ihren Kieſelgehalt abzuſetzen; daß ſie mit Salpeterſäure deſtillirt, Flußſpathſäure und einen ſehr ſchmelzbaren Rückſtand gebe, aus dem ſich durch Waſſer Kieſelerde und gemeiner Salpeter ſcheiden läßt; daß die Neigung der kieſelerdehaltigen Flußſpathſäure zur Verbindung mit den feuerbeſtändigen Laugenſalzen ſo groß ſey, daß man vermittelſt derſelben auf dem naſſen Wege Glauberſalz, vitrioliſirten Weinſtein, Kochſalz und Salpeter dergeſtellt zerſetzen könne, daß ihr alkaliſcher Grundtheil mit der kieſelerdehaltigen Säure zu Boden fällt, und ihre Säuren frey werden. Er erwies, aus dem Beyſpiel des Sedativſalzes, daß ſo wie dieſes nur das Eiſen auf dem trocknen Wege angreife und doch nicht alkaliniſch ſey, das nehmliche auch von der Achardiſchen ſogenannten flüchtigen Flußſpatherde gelte. Endlich that er dar, daß man fein-

feingepülverten Flußſpath durch das Schmelzen mit zweymal mehr Weinſteinalkali ohne einige gebrauchte Säure zerlegen könne; denn durch das Auslaugen des Ertrages der Schmelzung erhält man einen unauflöslichen Rückſtand, welcher, wie ſeine mit Aufbrauſen erfolgende Auflöſung in Säuren und die Fällung des Aufgelöſten durch Vitriolſäure zu Gyps zeigte, nichts anders als luftſaurer Kalch iſt, und durch Eindickung des aus jenem Schmelzungsproducte mit Waſſer Ausgezogenen gewinnt man ein, wegen des vorſchlagenden Laugenſalzes alkaliſch ſchmeckendes Weſen, aus welchem die Vitriolſäure ſchon in der Kälte Flußſpathſäure austreibt.

Dieſes ſind die neuen Aufklärungen, welche wir über die Flußſpathſäure und über die Entſtehung des rindenartigen Ueberzugs gläſerner Gefäße und der Niederſchläge, welche durch Laugenſalze aus dieſer in ſolchen Gefäßen bereiteten Säure gefällt werden könnnen, erhalten haben; und die über dieſe Dinge durchaus keinen gerechten Zweifel mehr übrig laſſen.

Es iſt übrigens merkwürdig und durch die Verſuche der Herren Meyer, Wiegleb, Wenzel u. Scheele beſtätiget worden, daß die Flußſpathſäure ſelbſt alsdenn noch die Kräfte das Glas und ſogar die Glaſur des meißner Porcellans anzugreifen beſitzt, wenn ſie mit dem flüchtigen Alkali zu einem Flußſpathſalmik geſättiget oder ſogar damit überſättiget worden iſt.

Mit den metalliſchen Subſtanzen geht die Flußſpathſäure ebenfalls in Verbindung. Sie greifet das Gold weder für ſich noch nach der Vermiſchung mit der Salpeterſäure an, (Scheele a. a. O.) ſo daß alſo die von Herrn Abilgaard bemerkte und noch von niemand anders beſtätigte Auflöſung eines kleinen Theiles Gold in einer mit viermal mehr reiner Salpeterſäure verbundenen concentrirten Flußſpathſäure wahrſcheinlicher Weiſe bloß der beygemiſcht geweſenen Salzſäure zuzuſchreiben iſt. Auf das mit feuerbeſtän-

beſtändigem Alkali gefällte Gold hingegen äußert die reine Flußſpathſäure nach Hrn. Bergmanns Erfahrungen wirklich auflöſende Kräfte, ſo daß man alſo ein flusſpathſäurehaltiges Goldſalz (flußſpathſaures Gold Fluoratum auratum. Aurum fluoratum. *Fluate d' or*. Fluorated Gold. *Oro Fluorato*) zu erhalten hoffen kann, von deſſen Eigenſchaften jedoch noch nichts gewiſſes bekannt iſt.

Wegen der Auflöslichkeit der gefällten Platina in der Flußſpathſäure finde ich nirgends etwas angemerkt; indeſſen ſcheint Herr Bergmann ſelbige in ſeiner Verwandſchaftstafel zu beſtätigen.

Von den Wirkungen der Flußſpathſäure auf das Silber ſ. oben S. 100. f. [i]); und auf das Bley, welches ſelbige auch der Eſſigſäure entreißt, ſ. Th. I. S. 499. Anm. Wenzel (a. a. O.) bemerkte, daß kieſelreine flußſpathſäure die Bleyſalpeterauflöſung weiß fällte, der Niederſchlag löſete ſich im kurzem wieder auf. Von ihren Wirkungen auf Eiſen ſ. Th. II S. 118. Anm. a), auf Kupfer ſ. Th. III. S. 730. Anmerk. d) und auf Queckſilber ſ. Th. IV. S. 37. Anm. a). Wenzels Erfahrungen beſtätigen es, daß die Salpeterſäure der reinſten Flußſpathſäure das Queckſilber nicht ſo überläßt, daß dieſe mit ihm einen Niederſchlag bildete. Das Zinn wird von der Flußſpathſäure nicht, ſein Kalch aber ſehr leicht angegriffen. Die flußſpathſaure Zinnauflöſung hat einen ekelhaften Geſchmack, und nimmt das Anſehen einer Gallerte an. (Scheele a. a. O.)

Auf das Spießglas und ſeinen König äußert die Flußſpathſäure keine Wirkung. Gegen den Wißmuth verhält ſie ſich, wie gegen das Bley, und gegen den Zink wie gegen das Eiſen. Von der Auflöſung des Kobaldkalches in der Fluß-

i) Wenzel (a. a. O.) ſahe durch die kieſelreine Flußſpathſäure, (die aber doch noch Eiſen- und Thonerde enthielt) die Silberauflöſung anfangs nicht getrübt werden, doch ſetzte das Gemenge nach einigen Stunden einige braune Flocken ab.

Flußſpathſäure ſ. Th. III. S. 625. Anm. f), und von der Auflöſung des Nickelkalches in eben dieſer Säure und dem daher zu erhaltenden Nickelflußſpathſalze ſ. Th. III. S. 329. Anm. d). Mit dem Arſenik verbindet ſie ſich, nach Bergmann (de arſ. §. VII. C.) zu kryſtalliniſchen Körnern, und mit dem Braunſteine läßt ſie ſich am beſten dadurch verbinden, daß man zu den Auflöſungen des Braunſteins in irgend einer von den mineraliſchen Säuren die Auflöſung des Flußſpathſalmiaks gießt, da denn nach erfolgter zwiefacher Zerlegung der Braunſtein mit der Flußſpathſäure vereinigt zu Boden fällt (Scheele in ſchwed. Abh. Jahr 1774, oder in Crells neueſt. Entd. Th. I. S. 116. f.) und ein ungemein ſchweraufloͤsliches flußſpathſäurehaltiges Braunſteinſalz (Magneſium fluoratum) darſtellt, dergleichen man in äußerſt geringer Menge auch durch die nächſte Wirkung dieſer Säure auf den Braunſteinkönig erhalten kann. (Bergmann de min. ferri alb. §. 7. G. Op. II. 218. f.

Was die Verbindung der Flußſpathſäure mit Weingeiſte zu einem Flußſpathäther (Aether fluoratus. *Ether fluorique.* Fluorated Aether. *Etere ſpatoſo o fluorato.*) anbetrifft, ſo erhielt Scheele (S. Crells Ann. 1784. II. 341. f.) dergleichen, als er den bey der Deſtillation des Flußſpaths mit Vitriolſäure vorgeſchlagenen und mit der Flußſpathſäure angefüllten Weingeiſt über gleichviel Braunſtein abzog und das Uebergegangene nachmals rectificirte. Er hatte einen lieblichen Geruch, der dem Geruche von dem ſalpetrichten Aether glich.

Ueber die Natur der Flußſpathſäure ſind, wie bereits Herr Macquer in dem vorhergehenden Artikel, ingleichen in dem Artikel flußſpathſaures Gas ſ. Th. III. S. 150. ff.) angeführet hat, die Meynungen der Chymiſten ſehr verſchieden. Boulanger, unter welchem Namen ſich, wie einige wollen, Herr d'Arcet verborgen haben ſoll, hielt ſelbige für eine Salzſäure, die noch mit einer erdigen Sub-

ſtanz vereiniget ſey, und Abilgaard, und wie es ſcheint auch Herr Buchholz, erklären ſich für eben dieſe Meynung. Wenn man aber erwägt, daß die Flußſpathſäure mit dem Kalche und mit der Bitterſalzerde ſchweraufloͤsliche und durchaus keine zerfließbaren Mittelſalze giebt; daß ſie mit den Laugenſalzen keine ſolchen Salze wie die Salzſäure erzeuget; daß dieſe Salze die Aufloͤſung des Kalchkochſalzes und des Bitterſalzes zerſetzen; daß die Flußſpathſäure die Kieſelerde aufloͤſet, aus der Silberaufloͤſung kein Hornſilber fällt, und das gediegene Gold in der Verbindung mit der Salpeterſäure nicht aufloͤſen kann: ſo iſt es offenbar, daß man die auch von Herrn Macquer ſo ſehr begünſtigte Meynung von der ſalzſauren Natur der Flußſpathſäure durchaus nicht annehmen koͤnne.

Eben ſo wenig kann man Prieſtley's und Monnets Behauptungen beypflichten, welche dieſe Säure für eine abgeänderte Vitriolſäure oder für eine Schwefelſäure ausgeben wollen. Was die Prieſtleyiſchen Einwürfe anbetrifft, ſo habe ich ſelbige bereits beantwortet, und hatte nach deren erſten Abdruck das Vergnügen zu finden, daß Herr Bergmann in ſeiner Abhandlung de terra ſilicea ſich eben ſolcher Gründe bedienet. Herr Monnet brauchte in ſeinen Verſuchen offenbar zu viele Vitriolſäure. Und da die reine Flußſpathſäure mit der Kalcherde keinen Gyps, ſondern wiederhergeſtellten Flußſpath, mit der Schwererde keinen Schwerſpath, ſondern ein noch in ſiedendem Waſſer aufloͤsliches Salz, mit der Bitterſalzerde kein Bitterſalz, ſondern ein überaus ſchweraufloͤsliches Salz, und mit den Laugenſalzen keine Salze, die den vitriolſäurehaltigen Mittelſalzen gleichen, erzeugt; und da dieſe Säure und die aus ihr und den Laugenſalzen erzeugten Mittelſalze ſogar das Bitterſalz und den Braunſteinvitriol zerlegen, ſo iſt es wider alle Wahrſcheinlichkeit, ſie mit der Vitriolſäure zu vergleichen. Es ſind auch diejenigen neuen Einwendungen, welche Herr Monnet in Rozier l. c. XXX. 253. — 264. 341 —348.

—348. XXXI. 183.—188. mit der ihm eigenen Art verdienſtvoller Männer Entdeckungen herabzuwürdigen gegen die vom Herrn Scheele behauptete Eigenthümlichkeit der Flußſpathſäure macht, insgeſammt von der Art, daß ſie für ſo gut, als bereits beantwortet angeſehen werden können. Er war nie darauf hinlänglich bedacht, ſich eine von aller Vitriolſäure völlig freye Flußſpathſäure zu verſchaffen und folglich war es gar nicht zuverwundern, wenn er mit einer ſo unreinen Säure im Stande war, Schwefel, Eiſenvitriol, Kupfervitriol, Zinkvitriol u. ſ. w. zu bereiten. Er läugnet, was doch Wenzels Erfahrungen unläugbar beſtätigen, daß die Phosphor- und Arſeniksäure aus dem Flußſpathe einige Säure austreiben könnten und behauptet, daß Salz- und Salpeterſäure, bey ihrer Deſtillation über Flußſpath unverändert übergiengen; da er doch ſelbſt bemerkte, daß das Uebergegangne bey hinzugegoſſenem Alkali einen Niederſchlag gab. Hätte Monnet die bey der Deſtillation des Flußſpathes mit reiner Salzſäure und mit reiner Salpeterſäure erhaltene und mit Pflanzenlaugenſalze mittelſalzichtgemachte Feuchtigkeit mit der wäſſerigen Auflöſung von dem ſalzſauren und von dem ſalpeterſauren Kalche, ingleichen die noch ſaure Feuchtigkeit mit Kalchwaſſer vermiſcht und die dabey erhaltenen Niederſchläge, ſo wie die, welche er mit Laugenſalzen fällen konnte, genauer geprüft, ſo würde er zuverläſſig, wenn er irgend nur einige Liebe für die Wahrheit beſitzt, haben einſehen müſſen, daß ſeine Widerſprüche ohne allen Grund waren. Herr Sage (Elem. de mineral. docimaſt. à Par. 1772. p. 58.) und Herr Boſc d'Antic (Oeuv. Tom. II. p. 17. 81.) wollen die Flußſpathſäure zu einer und ebenderſelben Subſtanz mit der Phosphorſäure machen; allein die von dem Leuchten des erhitzten Flußſpathes, von dem in dem Flußſpathe erhaltenen Brennbaren und ſogar von dem mit den milden Alkalien erfolgten Aufbrauſen der Flußſpathſäure und der Phosphorſäure hergenommenen Gründe beweiſen das nicht, was ſie ſollen. Man hat vielmehr die

größte Urſache, mit den Herren Scheele, Bergmann, Meyer, Wiegleb und andern der trefflichſten deutſchen und ausländiſchen Chymiſten die Säure des Flußſpathes für eine ganz eigenthümliche Säure zu halten, die ſich dadurch, daß ſie die Kieſelerde auflöſen und verflüchtigen kann, von allen andern gänzlich unterſcheidet.

Was die Verwandſchaften dieſer Säure anbetrifft, ſo ſind ſie nach Herrn Bergmann folgende. Auf dem naſſen Wege: die Kalcherde; die Schwererde; die Bitterſalzerde; das Gewächslaugenſalz; das Mineralalkali; das flüchtige Alkali; die Thonerde; die Kalche vom Zinke; vom Eiſen; vom Braunſteine; vom Kobalde; vom Nickel; vom Bleye; vom Zinne; vom Kupfer; vom Wismuthe; vom Spießglaskönige; vom Arſenikkönige; vom Queckſilber; vom Silber; vom Golde und von der Platina; das Waſſer; der Weingeiſt; das Brennbare. Auf dem trocknen Wege: die Kalcherde: die Schwererde; die Bittererde; das Gewächslaugenſalz; das Mineralalkali; die Metallkalche; das flüchtige Alkali; die Thonerde.

Man hat vor kurzen von der Flußſpathſäure eine Anwendung zur Einätzung von Bildern auf ein mit einem Aetzgrunde, worein das Bild radiret worden, überzogenes Glas gemacht. Dieſe Kunſt iſt gewiſſermaßen noch im Entſtehen. Klaproth und Lichtenberg unter den Deutſchen, ſo wie unter den Ausländern ein Graf von G. und Herr de Puymaurin (S. Crells Beytr. III. 467 ff.) haben darzu Vorſchläge gethan und Anleitung gegeben. Letzterer lehret ſeinen Erfahrungen zufolge, daß man vor allen Dingen die Natur des anzuwendenden Glaſes genau kennen müſſe. Er bemerkte an dem Böhmiſchen, daß, da es ungleichförmig gemiſcht und nicht durchſchmolzen ſey, es auch die Wirkung der Säure ungleich annehme; und an dem engliſchen, weil es zu viel Bley enthält, auf welches die Säure ſehr ſchnell wirkt, daß bey dem geringſten Springen des Firniſſes, welcher zum Aetzgrunde

de dient, ein unangenehmer Fleck entſteht. Das ſchicklichſte Glas iſt weiſſes Spiegelglas, vorzüglich das für kleine Spiegel. Bey ſeinen Verſuchen bediente er ſich anfangs, um darein zu radiren, eines Ueberzugs des Glaſes von Wachs; allein dieſer war zu dick, als daß er die feinen Züge gnüglich hätte merkbar machen können. Der feſte oder harte Firniß der Kupferſtecher[k]) war nützlicher, ſchuppte ſich aber doch leicht ab. Die beſten Dienſte leiſtete ihm ein Firniß aus gleichviel Maſtix und einem austrocknenden Oele, welches er ſich durch das Kochen des Leinöles mit rothem Queckſilberkalche in der Luftgeräthſchaft bereitet hatte; allein dieſer Firniß ließ ſich nicht leicht gleichförmig auftragen und im Winter ohne beträchtliche Hitze nicht gut abtrocknen. Man trägt ihn auf das ſorgfältig gereinigte und ſo heiß, daß man die Hand nicht daran halten kann, erhitzte Glas vermittelſt kleiner taffetener, mit Baumwolle ausgeſtopfter Ballen auf und ſetzt ihn ſodann, wie bey den Kupferſtechern üblich iſt,[l]) dem Rauche kleiner Lichter von Harze aus. Bey dem Radiren wird das überzogene Glas am beſten auf das, in ein gegen das Licht zu aufhebbares Blatt einer Tafel eingeſetzte Glas gelegt, um die einradirten Züge an dem Lichte manchmal betrachten zu können. Man radirt das Glas entweder halb erhaben, mit Hinwegnahme



k) Man bereitet denſelben aus gleichviel z. B. fünf Unzen burgundiſchen Pech und Geigenharz oder gemeinen Harz, die man in einem neuen, reinen und wohl verglaſurten Topfe bey gelindem Feuer langſam zergehen läßt und wohl untereinander mengt und ſodann mit vier Unzen guten Nußöl eine halbe Stunde lang über gelindem Feuer zuſammen rührt, hierauf aber ſo lange einkochen läßt, bis es ſich an dem Finger, wie ein klebriger Syrup zu langen Fäden auszieht. Worauf man den Topf vom Feuer nimmt und den etwas erkalteten Firniß durch ein neues Tuch in ein wohl verglaſtes Gefäß preßt. S. Boſſe Kunſtb. von der Radir- und Aetzkunſt aus dem F. überſ. durch Ge. Andr. Böckler Nürnberg 1652. 8. S. 1 f.

l) Boſſe a. a. O. S. 15 f.

nahme des Firniſſes zwiſchen den gezeichneten Bildern oder vertieft, mit Zurücklaſſung deſſelben an den Stellen, wo kein Zug des Bildes erſcheinen ſoll. Die zum Aetzen anzuwendende Säure lehrt Herr de **Puymaurin** aus Flußſpath mit viermal mehr Vitriolſäure in einer bleyernen Retorte bey der Wärme des ſiedenden Waſſers deſtilliren, da ſie denn zwar leberartig riecht, aber doch keine Vitriolſäure enthält und zwar anfangs etwas von dem durch Vitriolſäure verkalchten Bleye mit überführt, aber es auch in der Kälte wieder abſetzt. Sie muß nach **Baume's** Salzwaage 5°. zeigen. Auf halberhabenen radirten Gläſern vertheilt man die daraufgegoſſene Säure ſo gleichförmig als möglich mit dem Pinſel; nimmt, wenn ſich eine weiſſe Rinde erzeugt hat, dieſe hinweg und gießt neue Säure auf und wiederholt dieſe Arbeit, bis das Bild erhaben genug iſt. Bey vertieftradirten Gläſern verfährt man wie bey dem Aetzen der Kupferplatten mit Scheidewaſſer. Auch hier zeigt der weiſſe Staub, der die radirten Züge bedeckt, die gemachte Aetzung. Iſt derſelbe tief genung, ſo kann man die Säure ablaufen laſſen und zu fernerm Gebrauche verwahren. Bey dieſer ganzen Arbeit muß man den Wärmeſtand des Dunſtkreiſes genau in Obacht nehmen. Bey 16° Höheſtand von **Reaumurs** Wärmemeſſer im Schatten kann man auf der übergezogenen radirten und mit Säure übergoſſenen Glasplatte im lichten Sonnenſcheine binnen vier oder fünf Stunden das Bild einätzen; da man hingegen im Winter ſo viele Tage bedarf und ohne von oben und oberwärts des Firniſſes angebrachte Ofenwärme gar nicht mit der Arbeit zu Stande kommen würde. Wenn das Bild hinlänglich eingeätzt und die Säure abgegoſſen worden iſt, ſo wäſcht man das Glas einigemal ab, trocknet es, reiniget es von dem Firniſſe mit in Weingeiſte getauchter grober Leinwand und zuletzt reibt man es mit feinem Kreidenſtaube ab. Dieſe Aetzung des Glaſes mit Flußſpathſäure kann auch zur Abtheilung phyſikaliſcher gläſerner Werkzeuge, z. B. der Luftgütemeſſer, vielleicht

auch ſogar zu Platten für den Abdruck von Landkarten und anderer Zeichnungen benutzt werden.

Herr de **Puymaurin** hat auch noch andere Beobachtungen mit ſeiner Art Flußſpathſäure über deren Einwirkung auf mancherley, in zinnerne Gefäße eingeſchloſſene Steinarten gemacht. Er ſahe unter andern einſt einen Diamant in der Säure verſchwinden, aber bey Wiederholung des Verſuchs erfolgte dergleichen nicht wieder. **Meyer** hielt einſt dafür, daß die Flußſpathſäure einen Beſtandtheil des Diamants ausmache, welches aber noch bis jetzt nicht beſtätigt worden iſt. Phosphorglas wurde in de **Puymaurins** Erfahrungen weder verändert noch leichter; aber die mehreſten gefärbten, und durchſichtigen und glatten Steinarten veränderten oder verloren ihre Farbe und Durchſichtigkeit und wurden meiſtens mit einigem Abgange von ihrem Gewichte rauh und uneben.

**Speichel.** Saliua. *Salive.* Saliva. *Saliva.* Unter dem Speichel verſtehet man eigentlich diejenige thieriſche Feuchtigkeit, welche in den großen, zunächſt der Höhle des Mundes bey den Ohren und der untern Kinnlade, wie auch unter der Zunge gelegenen Drüſen aus dem Blute abgeſondert, durch beſondre Gänge in den Mund geführt, und daſelbſt theils mit der Ausdünſtungsmaterie, theils mit dem ſchleimigen Safte der kleinern Bälgleinsdrüſen vermiſcht wird.

Dieſe Feuchtigkeit beſitzt, wenn ſie völlig rein iſt, weder Farbe noch Geruch, noch auch einen für den, in deſſen Munde ſie abgeſondert worden, ſich auszeichnenden Geſchmack, erhält aber dennoch theils durch den Hunger, theils bey einer mit Unterdrückung anderer Ausführungen vermehrten Abſonderung einen etwas ſcharfen, und in verſchiedenen Krankheiten nach Maaßgabe der mancherley in den erſten und zweyten Wegen befindlichen Arten von Schärfe, einen bittern, ſüßen, ſauren, faulen, ſchweflichten, ſalzichten, oder einen aus dieſen einfachen zuſammengeſetz-

ten Geſchmack. Sie iſt etwas klebriger und ſchwerer als das gemeine Waſſer, und gefriert auch nicht ſo geſchwind als daſſelbe. An freyer Luft und bey dem erforderlichen Grade von mäßiger Wärme geräth ſie, wie alle thieriſche Säfte, in Fäulniß; bringt auch das Mehl, welches man mit ihr zu einem Teige macht und der Luft ausſetzt, zum Gähren, verhindert aber doch, nach Pringle's Erfahrungen, die Fäulniß des mit ihr vermiſchten Fleiſches. Weder die Lackmustinctur, noch der Veilchenſyrup, noch das mit Gilbwurz gefärbte Papier erfährt von dem Speichel eine Veränderung der Farbe, und weder Säuren noch milde Alkalien bringen mit dieſem Safte ein Aufbrauſen hervor, verurſachen aber doch, wenn ſie ſehr concentrirt ſind, wie z. B. das an der Luft zerfloſſene Weinſteinſalz und die Vitriolſäure, eine Trübung deſſelben und einen flockigen Niederſchlag. Mit dem Waſſer nnd mit den Oelen vermiſcht ſich der Speichel ſehr ſchwerlich und nur bey darzukommendem Schütteln, und von dem Weingeiſt wird er in etwas verdickt. Er verdampft auf einem erhitzten Eiſen mit Hinterlaſſung eines weiſſen Fleckes, der das Eiſen gleichſam wie eine Schuppe bedeckt. In größerer Menge deſtillirt, giebt er wenigſtens vier Fünftheile Waſſer, etwas flüchtigalkaliſchen milden Spiritus und auch einiges brennzlichtes Oel; der trockene, leichte, zerreibliche und graue Rückſtand hingegen enthält etwas Laugenſalz, Kochſalz und Kalcherde, die jedoch wahrſcheinlicher Weiſe, ſo wie die aus thieriſchen Materien erhaltenen abſorbirenden Erden überhaupt noch Phosphorſäure bey ſich führen dürfte. Ueberhaupt aber kann man ſich auf alle bisherigen, auſſerdem ſehr wenigen Zerlegungen des Speichels nicht ſonderlich verlaſſen, immaßen derjenige wohl nie ganz rein von allem beygemiſchten Schleime geweſen ſeyn mag, mit welchen man die Unterſuchung anſtellte. Herr Weber (ſ. deſſen phyſ. chem. Unterſ. der thier. Feuchtigkeiten, Tüb. 1780. 8. S. 20.) erhielt auch durch das Brennen und Auslaugen eines Gemiſches von gleichviel getrocknetem

Speichel

Speichel und reiner Pottaſche eine Lauge, die die Eiſenauflöſungen zu Berlinerblau niederſchlug. Eben dieſer Chymiſt verſichert bemerkt zu haben, daß ſich aus dem bis zur Honigdicke abgerauchten Speichel bey der Deſtillirung mit Vitriolſäure eine Salzſäure, aus friſchem Speichel mit ungelöſchtem Kalche hingegen ein ätzender flüchtigalkaliſcher Geiſt entbinden ließ; daß der Speichel das Bley aus der Eſſig- und Salpeterſäure zu Hornbleye, und das Silber aus der Salpeterſäure zu Hornſilber niederſchlug; daß er die Auflöſung des Eiſen- und Kupfervitriols weißgrau fällte und das metalliſche Kupfer und Eiſen angriff; und daß bey ſeiner Hinzumiſchung das Kalchwaſſer getrübt wurde.

Der Speichel iſt demnach eine wäſſerige, ſchleim- und gallerthaltige Feuchtigkeit, die ſehr viel Aehnlichkeit mit dem Blutwaſſer beſitzt, und in der thieriſchen Oekonomie den Nutzen leiſtet, daß ſie nicht nur die Zunge und den Mund feucht erhält, ſondern auch die Erweichung, Zertheilung und Schmackhaftigkeit der Speiſen während dem Kauen, und die Verdauung derſelben bey ihrem Aufenthalte in dem Magen befördert.

Es wäre zu wünſchen, daß man über den menſchlichen Speichel eine eben ſo genaue Unterſuchung hätte, als wir ſie von dem Herrn Hapel de la Chenair über den Pferdeſpeichel haben. Er ſammlete ihn aus dem länglich entzwey geſchnittenen Speichelgange der Ohrendrüſe, vornehmlich während dem Freſſen ſehr ſchleimrein. Dieſer Pferdeſpeichel ſahe grünlichtgelb, war friſch ſehr dünne und wurde im Stehen dicker. Baume's Salzwaage zeigte darinnen bey 10° Reaumur Wärmeſtand 12° an. Ein Würfelzoll Kupfer, welcher im Waſſer nur 5 Quentchen 2 Gran verlohr, verlohr darinnen 5 Qu. 4 Gran; indeſſen ſchwamm er doch ſachte auf Waſſer gegoſſen wie Oel darauf und in ein Glas, welches gerade zwey Loth Waſſer faßte, gingen nur 7 Quentchen 56$\frac{2}{3}$ Gran, das

das Quentchen zu 72 Granen gerechnet. Unter der Luftpumpe gab er kein Bläschen von ſich; aber mit Luft zuſammengeſchüttelt ſchäumte er ſtark. Er fühlte ſich wie Seife an, roch ſchwach, aber eigenthümlich eckelhaft und ſchmackte geſalzen. Er faulte nach vorgängiger Sauerwerdung an der Luft binnen vierzehn Tagen, wurde mit einem ſchimmeltragenden bräunlichen Häutchen überzogen, dünner, dunkler und nach ſechs Wochen wie ſchwärzliche Erde trocken. In Lebensluft über Queckſilber hielt er ſich etwas länger. In der Wärme des ſiedenden Waſſers wurde er innerhalb Deſtillirgefäßen bald trübe und mit Abſetzung leichter, endlich doch ſinkender Flocken dünner; in die Vorlage gingen nach und nach von ſechzehn Lothen deſſelben 15½ Loth einer unangenehm ſchmeckenden, eckelhaft riechenden, aber weder ſauren noch laugenhaften Feuchtigkeit über und der nur 1 Qu. 30½ Gran betragende; einem vertrocknenden Schleime ähnliche Rückſtand gab in der Gasgeräthſchaft 1 Quentchen 5 Gran von einer, die Veilchentinctur ſtark grünfärbenden gelben laugenhaften Flüſſigkeit, 3⅓ Gran leichtes citronengelbes Oel, 5 Gran mildes flüchtiges Laugenſalz, eben ſo viel dickes brandiges Oel, eben ſoviel an theils entzündbarer, theils fixer Luft, und einige Gran Kohle, die ſich ſchwerlich zu ſchwärzlichtgrauer Aſche brannte, davon die ausgelaugte Erde bey dem Schmiedefeuer ſich nicht verglaſte, die Lauge aber nach Abſetzung kleiner Kochſalzkryſtallen laugenhaft war und Eiſenvitriol zu Berlinerblau fällte. In der Waſſerbadwärme, mit fleißiger Abſonderung der ſich ſcheidenden Flocken durch Seihen, wurde er endlich ſyrupsdicke, und zeigte ſich nach Anſchießung vieles Kochſalzes laugenhaft. Bey mäßiger Wärme im bloßen Feuer blähete er ſich, ſo wie auf Kohlen, mit dem Geruch von gebranntem Horne. Aus dem Waſſer, womit er durch Umrühren vermiſcht worden war, ſchlug ihn der Weingeiſt als einen, in Waſſer und Aetzgeiſte auflöslichem Klumpen nieder; in ſiedendem Waſſer gerann er zu einem in Waſſer nicht mehr auflöslichen

Klumpen. Kalchwaſſer wurde mit Abſetzung eines weiſſen Satzes getrübt. Kalch und feuerbeſtändige Alkalien, die man mit ihm abrieb, verurſachten keinen flüchtigen Laugenſalzgeruch. Aetzgeiſt verdünnte ihn ſehr. Vitriolgeiſt ſchied ein bräunlichtgelbes Geronnenes aus und das von Flocken gereinigte Gemenge gab Glauberſalzkryſtallen. Salpeterſäure, Salzſäure, Phosphorſäure, Zuckerſäure, Weinſteinrahmauflöſung und Flußſpathſäure machten ihn klebriger und es ſchieden ſich gelbliche und bräunliche Bodenſätze. Sedativſalz und Benzoeſalz verdickte ihn nicht ſonderlich; Luftſäure hingegen merklich; luftſaures Waſſer aber ändert ihn eben ſo wenig als deſtillirter Eſſig und Grünſpangeiſt. Alle dieſe Säuren aber gaben mit dieſem Speichel nach dem Durchſeihen und Abdampfen Mittelſalze mit mineraliſchalkaliſcher Grundlage. Die geſchiedenen Gerinnungen löſeten ſich im Waſſer und im flüchtigen Laugenſalze auf.

Laugen- und Neutralſalze änderten dieſen Speichel nicht; erdige Mittelſalze verurſachten einen Bodenſatz. Metallauflöſungen wurden durch dieſen Speichel gefällt. Weingeiſt und Aether nahmen etwas von ihm in ſich, ließſen es aber bald verdickt fallen. Oele und Harze wurden bey darzukommenden Umrühren mit dem Waſſer durch ihn ſo, wie durch Schleim vereinigt.

Es iſt alſo der Speichel nach des Herrn Hapel de la Chenair Erfahrungen ein lymphatiſcher Schleim, der aus Luft, Waſſer, Mineralalkali, Kochſalz und wahrſcheinlich aus Knochenerde beſteht, aber keinen Salmiak in ſich enthält, außer wenn er mit dem Schleime der Balgdrüſen des Mundes vermiſcht worden iſt. L.

**Spiegelbelegung; Foliiren.** Speculorum foliatio. *Etamage de Glaces.* Tinning of looking — glaſſes. *Foglia per gli ſpechi.* Das Spiegelbelegen beſteht in der Anbringung eines Zinnamalgams auf die eine von den Oberflächen des Spiegelglaſes. Das Glas wird hierdurch

weit

weit geſchickter die Lichtſtrahlen zurückzuwerfen und folglich die Bilder der Gegenſtände auf eine ſehr lebhafte und ſehr treue Art vorzuſtellen.

Dieſe Eigenſchaft der Spiegelbelegung gründet ſich darauf, daß die metalliſchen Subſtanzen unter allen natürlichen Körpern die undurchſichtigſten ſind und bey weitem nicht ſo viel Lichtſtralen durch ſich hindurchgehen laſſen, folglich weit mehrere davon zurückwerfen, als jede andere Materie.

Wenn man die Spiegelgläſer belegen, oder wie man ſagt foliiren (mettre au tain) will, ſo läßt man ſie über Zinnfolie oder Stanniol, welches mit etwas mehrerm Queckſilber, als zu einem feſten Amalgama nöthig iſt, bedeckt iſt, waagerecht hinſchlüpfen *ll*). Die Tiſche, auf welchen man dieſe Arbeit

*ll*) Manche bedecken die Belegung mit Papier und auf dieſes legen ſie erſt die Glasplatte. Hierauf drucken ſie letztere mit der einem Hand an und mit der andern nehmen ſie das Papier geſchickt hinweg. Aber es iſt beſſer das Glas, ohne vorher darzwiſchen gelegtes Papier ſogleich auf das Amalgama zu legen. **Scopoli.** Damit der Stanniol nicht höckerig und und runzlicht werde, muß man ihn vermittelſt eines ſehr glatten und auf der Seite, welche das Zinn berühren muß, wohl abgerundeten Richtſcheides vom Glaſe oder jedem andern harten Stoffe ausbreiten. Das Queckſilber wird vermittelſt eines hineingetauchten und an den Stanniol gedruckten Püſchels (pelotte) aufgetragen, bis das ganze Zinnblatt damit überſchwemmt worden iſt. Der unterſte Rand des Stanniols wird mit einem Papierſtreiſe angeleimt. Die Glasplatte wird vermittelſt zweyer langer Stangen, welche an dem nehmlichem Rande in dem Rahm, oder die einige Zoll hoch hervorragende hölzerne Einfaſſung der mit ſeiner Zinnplatte bedeckten ſteinernen Platte eingefüget worden ſind, getragen und angebracht. Bey ihrem auf dieſe Art erfolgenden waagerechten Darüberhinſchlüpfen wird das überflüſſige Queckſilber, welches ſich mit dem Zinne nicht verbinden konnte, heraus und ſeitwärts getrieben und fließt überallher in eine Vertiefung oder Rinne hinein, welche längſt der Dicke des Rahms oder Einfaſſung des Tiſches eingegraben worden iſt. Ein unter

Arbeit anſtellt, ſind ſo eingerichtet, daß man das überflüſſige Queckſilber, in ſo ferne ſie völlig waagerecht ſtehen, darauf zurückhalten und ebendaſſelbe auch nach und nach ablaufen laſſen kann, ſo wie man ſie in eine ſchiefere Lage bringt. Man läßt die Glastafeln eine gewiſſe Zeit lang auf dem Amalgama liegen und beſchwert ſie ſogar mit darauf gelegten Gewichten: hierauf aber läßt man das überflüſſige Queckſilber langſam ablaufen, indem man den Tafeln immer mehr und mehr eine ſchiefe Richtung giebt und endlich das Glas ganz ſcheidelrecht ſtellt, in welcher letztern Stellung man es völlig abtröpfeln läßt m). Bey dieſer Behandlung bleibt von dem

ter dieſem Rahme waſſerrecht hingelegtes und unterwärts abgerundetes Stücke Holz erhält den gedachten Rahm nebſt dem Steine und der Glastafel im Gleichgewichte. Durch dieſe Vorrichtung iſt man im Stande den Stein nach Gefallen waſſerrecht über dem Holze zu erhalten, oder ihn vorne oder hinten herabwärtszubeugen. S. Dictionn. des arts et de metiers. Art. *Miroitier* To. III. p. 4 ſq.

m) Wenn man das beym Einſchieben der Glasplatten in die innerhalb den obern und den linken und rechten Rand des hölzernen Rahms gemachte Rinne eingefloſſene Queckſilber, deſſen Abfluß nicht blos die waagerechte Stellung der ſteinernen Tafel, ſondern auch das am untern Rande der Tafel über den Stanniol geklebte und heraufwärtsſtehende Papier verhindert, abfließen laſſen will; als welches allezeit noch eher geſchehen muß, ehe man die Beſchwerung anbringt, ſo wird die ſteinerne Tafel mit ihren Rahmen einige Zoll hoch oberwärts erhöhet. Das durch die Enden der vorgedachten Vertiefungen oder Rinnen ablaufende Queckſilber wird in Mulden (ſébilles) aufgefangen, davon auf jeder Seite vorne eine ſteht. Nach abgelaufenem Queckſilber legt man die ſteinerne Tafel wieder waſſerrecht und beſchwert die Spiegelplatte, um das Glas mit der Belegung in genauen Zuſammenhang zu bringen, entweder mit ſchweren Kanonenkugeln, welche in beſtimmten Entfernungen auf unterwärts flachen, oberwärts aber ſoweit, als es die Aufnahme der Kugel nöthig macht, ausgehöhlten hölzernen Schüſſeln ruhen, oder, weil man noch weniger Gefahr dabey läuft, mit Bleyplatten, die mit einem eiſernen Griffe verſehen ſind. Zwiſchen die Glasplatte und die eine oder

dem Queckſilber nur ſo viel daran hängen, als ſich wirklich mit der Zinnfolie amalgamirt hat. Da nun dieſes Amalgama mit der Oberfläche des Glaſes wegen der überaus glatten Oberfläche derſelben in der vollkommenſten Berührung ſteht, ſo bleibt wegen dieſes genauen Anhängens gedachter metalliſche Ueberzug an dem Glaſe feſtſitzen, und der amalgamirte Antheil des Queckſilbers kann deswegen nicht ablaufen, weil er durch den mit dem Zinne eingegangenen Zuſammenhang zurückgehalten wird.

Der glückliche Erfolg dieſer Arbeit hängt größtentheils von der Reinlichkeit der Oberfläche des Glaſes ab. Denn der geringſte Schmuz oder der feinſte Staub, welcher ſich zwiſchen das Amalgama und zwiſchen die Oberfläche des Spiegels

oder die andere Beſchwerung aber wird allezeit ein Stücke Flanell oder Zeug gelegt, damit das Glas keine Streifen oder Striche bekömmt. So beſchwert bleibt das Spiegelglas funfzehn, achtzehn, ja manchmal zwanzig Stunden liegen. Nachdem aber die Belegung ſich feſt genug angehängt hat, ſo bringt man die Spiegelplatte auf die Ablaufstafel (*table de l'egout*) Dieſe iſt aus ſtarken Bretern gearbeitet und hat an ihren vier Ecken vier eiſerne Hacken. Sie iſt ſo groß, daß man die größten Spiegel darauf legen kann, liegt auf der flachen Erde und wird durch hölzerne Keile, die man hinten unterliegt, ein wenig vorwärts geneigt. Von der Decke der Werkſtatt, worinnen die gedachte Tafel ſteht gehen nach jedem eiſernen Hacken ſcheitelrecht vier doppelte Stricke herab, welche alle halbe Schuhe in ihrer Länge Knoten haben. Hat nun die Spiegelplatte auf der Ablaufstafel vier und zwanzig Stunden lang gelegen, ſo hebt man ſie von vier und zwanzig zu vier und zwanzig Stunden um einen Knoten in die Höhe, indem man nach und nach an jeden Knoten zwey Hacken befeſtiget. Wenn endlich die Ablaufstafel bis zum letzten Knoten aufgehoben worden iſt, und faſt aufrechts ſteht, ſo zieht man die Spiegelplatte hinweg und ſtellt ſie noch einige Zeit lang auf einen von ihren unterſten Ecken aufrechts an die Wand der Werkſtatt. Und auf dieſe Weiſe geſchieht es, daß der Spiegel ſehr gut abtrocknet und alles überflüſſige Queckſilber abtröpfelt.

Spiegels ſetzt, verhindert die Berührung und den Zuſammenhang dieſer beyden Körper völlig *).

Da ſich ſolche verglaſte Materien, wie die Spiegelgläſer, mit den metalliſchen Subſtanzen nicht innigſt vereinigen können, ſo iſt der Zuſammenhang der Spiegelbelegung mit dem Glaſe bey weitem nicht ſo feſt, als der Zuſammenhang zwiſchen zwey Metallen, wie zum Beyſpiel bey der Verzinnung des Kupfers und des Eiſens. Bey dieſen Verzinnungen findet eine Auflöſung, Durchdringung und innige Vereinigung des Zinnes mit der Oberfläche des verzinnten Metalles Statt; bey der Spiegelbelegung hingegen iſt es nur ein bloßer Berührungszuſammenhang oder eine genaue Nebeneinanderſtellung, die zwiſchen allen Arten von Körpern Statt findet, ohnerachtet ſie ungleichartige Subſtanzen ſind, ſobald ihre glatten Oberflächen unmittelbar aufeinander gelegt werden. Es geht auch die Spiegelfolie (tain de glaces) leichtlich wieder ab. Wenn man ſie vor dem Abgehen in Sicherheit ſtellen will, ſo muß man ſie vor der Feuchtigkeit und ſogar vor dem gelindeſten Reiben hüten. Aus dieſer Urſache iſt es ſehr nöthig, daß man bey der Belegung das überflüſſige Queckſilber nur ſehr ſachte und ſehr langſam ablaufen laſſe, weil dieſe Materie ſonſt bloß durch ihre Schwere beynahe die ganze Spiegelfolie mit ſich fort zu reiſſen im Stande ſeyn würde.

**Spießglas; Spießglanz.** Antimonium; Stibium. Antimonium ſulphuratum. *Antimoine. Sulfure d'antimoine.* Antimony. *Antimonio.* Das Spießglas iſt ein erzartiger Körper, von einer metalliſchen, glänzenden Bleyfar-

*) Eben dieſes gilt von Luft und von Feuchtigkeit. Daß aber noch mehr, als Reinlichkeit hierbey nöthig ſey, wird jeder, der nach unvollkommenen Beſchreibungen mit dergleichen Arbeiten auch nur im Kleinen ſich befaßte, wohl ſelbſt erfahren haben; und eben dieſer ſo leicht mißglückenden Verſuche halber, habe ich aus dem Dictionaire portatif des arts et des metiers die eigenen Handgriffe anzugeben für nützlich erachtet.

Bleyfarbe, deſſen Stücken keine regelmäßige Geſtalt haben, ſondern aus lang übereinander hinliegenden zerbrechlichen langen Nadeln beſtehen. Die Beſtandtheile deſſelben ſind ein Halbmetall, welches man den König deſſelben nennt, und Schwefel, mit welchem das Halbmetall eben ſo verbunden iſt, wie die meiſten metalliſchen Subſtanzen, welche ſich in einem vererzten Zuſtande befinden.

Man unterſcheidet von dem Spießglaſe zwey Arten, nämlich das ſogenannte gediegene oder gegrabene, welches noch ſo iſt, wie man es aus der Erde bekömmt °), und das geſchmolzene, welches deswegen ſo heißt, weil man ſelbiges in der That hat ſchmelzen laſſen, um es von einer gewiſſen Menge von erdichten und ſteinichten Materien zu ſcheiden, welche nicht dazu gehören. Dieſe Arbeit, welche eher eine Saigerung als eine Schmelzung genannt werden ſollte, wenn man dieſe Worte in der Bedeutung nimmt, die ſie im Hüttenweſen haben, wird in Großen an eben den Orten veranſtaltet, wo man das Spießglas gräbt. Sie iſt ſehr einfach und ſehr leicht. Sie beſteht darinnen, daß man das Erz in irdene Töpfe thut, deren Boden mit einigen kleinen Löchern durchbohret iſt. Dieſe Töpfe ſetzt man in einen Ofen, den man ſo ſtark heizet, als nöthig iſt, das Spießglas ſelbſt in Fluß zu bringen. Da daſſelbe ſehr ſchmelzbar iſt, (denn es fließt noch vor dem Glüen) ſo iſt der Grad des Feuers, bey welchem ſelbiges fließt, weit geringer als derjenige, bey welchem die erdichten und ſteinartigen Materien ſchmelzen würden. Das auf dieſe Weiſe geſchmolzene Spießglas läuft durch die Löcher des Bodens dieſer Töpfe, und

o) Man hat dieſes von dem Verfaſſer ſogenannte gediegene Spießglas von Herrn Bergmanns Antimonio oder Stibio nativo wohl zu unterſcheiden, als unter welchem letztern gediegener Spießglaskönig verſtanden wird. Denn Hr. Bergmann nennt das Spießglasmetall ſelbſt Stibium oder Antimonium; das durch Schwefel vererzte Spießglasmetall hingegen Antimonium ſulphuratum.

und wird von andern untergeſetzten Töpfen aufgefangen, die man ſo viel als möglich vor der Erhitzung ſchützet. In dieſer zu ſeiner Aufnahme beſtimmten Gefäßen läßt man das Spießglas, welches die Geſtalt derſelben annimmt, geſtehen und bringt es in der Form von Kuchen in Handel. Das meiſte Spießglas erhält man aus Ungarn und aus Auvergne in Frankreich; daher die Namen ungariſches und franzöſiſches Spießglas rühren. Man findet ſolches aber auch in einigen andern Ländern und zwar in verſchiedenen Geſtalten p).

Da man aus dem Spießglaſe verſchiedene höchſtwichtige Arzneymittel erhält q), und da überdieſes die Alchymiſten



p) In der Liptower Geſpannſchaft giebt und ſchmelzt man jährlich an vielen Orten eine große Menge Spießglas aus, vorzüglich in Waldungen, an denen die Gegend reich iſt. Da ſich aber das Spießglas auch in brennholzärmern Ländern findet, ſo könnte man zu deſſen Ausſchmelzung Steinkohlen und Torf innerhalb einen Ofen anwenden, deſſen Grundfläche verſperrt, um die zu der nach des Verfaſſers Angabe zu machenden Schmelzung nöthigen Gefäße aufzunehmen, in zwey oder drey Gaſſen getheilt, und auf deſſen jeder Seite eine Oefnung iſt, deren Thüre immer zu gehalten und nicht eher geöffnet wird, als wenn man die Brennmaterialien einträgt. Am obern gewölbten Theile dieſes Ofens müſſen zwey bis drey Rauchlöcher ſeyn. Schmelzte man das Spießglas auf dieſe Art bey verſchloſſenem Feuer aus, ſo würde man viel Zeit und Koſtenaufwand an Brennmaterialien erſparen. Scopoli.

Herr Serao gedenkt in ſeiner Storia dell' incendio del Veſuuio dell' anno 1737., daß bey dieſem Brande auch Spießglas ausgefloſſen ſey. Im Jahre 1767. und nachher noch einige Male bemerkte ich das Nehmliche. Stücken davon beſitzt Herr Abt Minervini. In Calabrien giebt es Spießglaserze, welche 80 Procent geben. Auch finden ſich reiche Spießglaserze in Sicilien. Pairo.

q) Scopoli ſcheint aus dem Grunde, weil das Spießglas ſich auch im ſiedenden Waſſer nicht auflöſet und weil auch andere vererzte Metallerden wenig oder nichts auf den menſchlichen Körper wirken, außer in dem Falle, wenn eine Säure in den Verdauungswegen gegenwärtig iſt, von ſeinen Heilkräf-

bey ihren Arbeiten viel Nutzen von ſelbigem zu haben glaubten, ſo hat man mit dieſem mineraliſchen Körper ſehr viele chymiſche Operationen vorgenommen, wovon die Producte insgeſammt ihre beſondern Namen erhalten haben. Von allen dieſen Operationen will ich hier einen kurzen Begriff geben; wegen der ausführlichen Beſchreibung der einzelnen dabey vorfallenden Erſcheinungen und ihrer Erklärung verweiſe ich aber auf die Artikel, welche einzeln mit den Namen der Producte überſchrieben ſind und davon handeln.

Den metalliſchen Theil des Spiesglaſes reiniget man von dem Schwefel auf verſchiedene Weiſe. Die erſte und einfachſte Art unter allen iſt das Röſten oder die ſogenannte **Verkalchung des Spießglaſes** r). Man ſtellt nämlich das

ten nicht viel zu halten. Daß es in dieſem Fall, welcher bey langwührigen Krankheiten, z. B. Drüſen- und Eingeweidsverſtopfungen, viertägigen Fiebern, engliſcher Krankheit u. ſ. w. oft vorkömmt, vorzüglich durch ſeinen metalliſchen Beſtandtheil am wirkſamſten ſey, iſt nicht zu läugnen. Man ſieht ſich ſodann ſogar genöthigt, um Eckel und Brechen, welches es ſodann zuweilen erregt, zu verhüten, ſäurebrechende Dinge und etwas gewürzhaftes, am beſten gelbe Pomeranzenſchale im Pulver; ſo wie, wenn es als ſchleimauflöſendes Mittel, ohne daß Säure vorhanden iſt, wirkſam werden ſoll Milch- oder gemeinen Zucker zuzuſetzen. Daß es aber auch, ohnerachtet ſeiner Unauflöslichkeit im ſiedenden Waſſer, bey Abweſenheit der Säure durch ſeinen ſchweflichten Beſtandtheil, welchen ſo wie den gemeinen Schwefel wahrſcheinlicher Weiſe unſer einigermaßen alkaleſcirender Magenſaft wirklich aufzulöſen vermag, in mancherley Gicht- und Gliederſchmerzen, wie auch in langwührigen Hautausſchlägen wirkſam ſey, bezeuget die tägliche Erfahrung. Auch hier iſt der Zuſatz erdichter Dinge nützlich.

r) Schon **Baſilius Valentinus** beſchreibt dieſe Arbeit in ſeinen Triumphwagen des Antimonii S. deſſen chym. Schr. I. 360 ff. Alles kömmt dabey auf die völlige Entſchweflung an. Geoffroy Hiſt. de l'Acad. des Sc. 1734. p. 326. erhielt aus ſechszehn Unzen rohen Spießglaſe zwölf Unzen, drey Quentchen und ein und zwanzig Gran Kalch nach franzöſiſchem Gewichte. In **Crells** chem. Journ. III. 83. findet man, daß ein

das rohe Spießglas gröblich gepülvert in einem flachen und weiten Gefäße über mäßiges Feuer und rührt es unaufhörlich um. Während dieſem Brennen verdampft der Schwefel nach und nach, weil er flüchtiger als der metalliſche Theil des Spießglaſes iſt. Man fährt ſo lange mit dieſer Arbeit fort, bis man bemerket, daß kein Rauch und Dampf vom Schwefel mehr aufſteigt. Das Rückſtändige bey dieſem Brennen iſt die metalliſche Erde des Spießglaſes, welche nicht nur von dem Schwefel befreyet, ſondern auch ſogar eines Theils des ihr eigenthümlich zugehörenden Brennbaren beraubt worden iſt. Dieſe Subſtanz iſt weit feuerbeſtändiger und minder ſchmelzbar als das Spießglas, weil die metalliſchen Erden überhaupt deſto feuerbeſtändiger und deſto weniger ſchmelzbar werden, je mehr man ihnen ihr Brennbares entzieht. Sie führt den Namen **Spiesglaskalch** oder **Spiesglasaſche** (Calx antimonii; Cineres antimonii. *Chaux d'antimoine. Oxide d'antimoine.* Calx of antimony. *Calce di antimonio*), ſieht aſchgrau aus und bewirkt innerlich genommen heftiges Brechen und ſtarke Abführun-



ein Pfund Spießglas drey Viertel Pfund Kalch und anderthalb Pfund Spießglas fünf Viertelpfund Kalch gegeben haben. Petzold (diſſ. de reduct. antim. Exp. 6. 7.) bekam aus ſechzehn Unzen Spießglas, zehen bis vierzehn Unzen Kalch. Dieſe Verſchiedenheit ſcheint theils von dem verſchiedenen Grade der Entſchwefelung, theils aber auch von dem verſchiedenen Metallgehalte des rohen Spießglaſes, welches man verkalcht, herzurühren. Denn wahrſcheinlicher Weiſe iſt dasjenige, was ſich bey deſſen Ausſaigerung zu unterſt ſetzt, das Schwerſte. Mir iſts auch wirklich in meinen Verſuchen immer ſo vorgekommen, daß das Pulver von ſolchen Klumpen Spießglas, die im Topfe zu unterſt gelegen, nicht nur ſich ſchwerer als Bruchſtücken aus der Mitte der Maſſe angefühlt, ſondern auch mehr Kalch bey der Verkalchung, als letztre geliefert haben. Daß übrigens auch bey dieſer Verkalchung ſich Lebensluft mit dem vom Schwefel verlaſſenen Metalle verbinde, iſt gewiß; und aus dieſen Gründe nennen die neuern franzöſiſchen Brennſtoffsgegner dieſe Arbeit (*Oxidation d'antimoine*).

führungen; eine Wirkung, die das innerlich genommene Spießglas ſelbſt nicht äußert, weil der Schwefel die metalliſche Erde deſſelben ſo einwickelt, daß ſie ihre meiſten Eigenſchaften nicht zeigen kann.

Bearbeitet man den Spießglaskalch in einem Schmelztiegel mit einem ſtarken Feuer, ſo ſchmelzt er und erſcheint nach dem Erkalten als eine dichte, harte, brüchige und glänzende Materie. Dieſe geſchmolzene Materie iſt zuweilen durchſichtig und mehr oder weniger dunkelhyacinthfarben. Man nennt ſelbige alsdenn **Glas vom Spießglas** oder **Spießglasglas**, weil ſie in ihrem äußerlichen Anſehen ſowohl als in ihren vorzüglichſten Eigenſchaften mit einer verglaſeten Subſtanz übereinkömmt.

Zuweilen erſcheint der geſchmolzene Spießglaskalch nach dem Erkalten als eine dunkle undurchſichtige, braune Maſſe. Man giebt ſelbiger in dieſer Geſtalt den Namen Spießglasleber [s]).

Dieſer Unterſchied hängt einzig und allein von der gröſſern oder geringern Menge des Brennbaren und des Schwefels, welche noch an der metalliſchen Erde des Spießglaſes hängen geblieben ſind, und folglich von der Länge der Zeit und von der größern oder geringern Genauigkeit ab, womit man das Spießglas verkalcht hat.

Iſt die Verkalchung ſchwach, ſo bleibt ziemlich viel Brennbares mit der Erde des Spießglaſes verbunden, und dann fließt der erhaltene Kalch bey einem ſehr geringen Feuer zu einer Spießglasleber, die man für eine Materie anſehen muß, welche zwiſchen einem Glaſe und zwiſchen einer metalliſchen Subſtanz das Mittel hält.

Wird aber die Verkalchung höher getrieben, ſo wird der Kalch ſchwerflüſſiger und giebt eine verglaſete Materie.

Treibt

s) Dieſe Leber iſt von derjenigen Spießglasleber wohl zu unterſcheiden, welche man aus rohem Spießglaſe mit feuerbeſtändigem Laugenſalze bereitet.

Treibt man endlich die Verkalchung bis aufs Höchſte, ſo bleibt ein noch ſtrengflüſſigerer Kalch übrig, der ſich weder ſchmelzen noch verglaſen läßt [t]).

Der Kalch, die Leber und das Glas vom Spießglaſe ſind ſehr heftige Brechmittel. Mit den chymiſchen Wirkungsmitteln geben ſie um ſo mehr ſolche Erſcheinungen, wie der Spießglaskönig, je mehr ſie ſich dem Zuſtande eines Königes nähern, das heißt, je genauer ſie von dem Schwefel gereiniget und je weniger ſie des Brennbaren beraubt worden ſind.

Bearbeitet man dieſe drey Spießglasbereitungen in verſchloſſenen Gefäßen und ſchmelzt ſie mit ſolchen Subſtanzen, von denen ſie Brennbares annehmen können, wie z. B. mit dem ſchwarzen Fluſſe, ſo werden ſie nicht zu Spießglaſe, dergleichen ſie ehedem waren, ſondern zu einer harten, brüchigen, halbmetalliſchen Subſtanz hergeſtellt, die eine etwas dunkelweiße Farbe beſitzt und aus glänzenden Blättchen beſteht. Sie führt den Namen Spießglaskönig. Dieſe Veränderung rührt daher, daß man bey der Verkalchung dem Spießglaſe beynahe alle den Schwefel entzogen hat, der in dieſem mineraliſchen Körper mit dem halbmetalliſchen Theile verbunden war, und daß man ihm bey der nurgedachten Reducirung dieſen Schwefel nicht wieder mittheilt. Wenn man alſo dem Spießglaskalche, der Spießglasleber, dem Glaſe des Spießglaſes, oder dem Spießglaskönige alle Eigenſchaften des rohen Spießglaſes mittheilen wollte, ſo müßte man ſelbige bey dem Schmelzen nicht nur mit dem Brennbaren verbinden, ſondern ihnen auch etwas mehr als gleiche Theile von Schwefel zuſetzen.

Man befreyet das Spießglas von ſeinem Schwefel, und verwandelt es zugleich entweder in König, oder in Leber, oder in einen weißen Kalch, der völlig ſeines Brennbaren be-



t) Nämlich für ſich allein; denn mit Glasflüſſen vermiſcht, verglaſet er ſich doch zu einem braungelblichen Glaſe. Pörner.

raubt worden iſt, auf verſchiedene andre weit kürzere und leichtere Arten, als durch die Verkalchung, die allezeit ſehr langweilig iſt.

Wenn man vier Theile gepülvertes rohes Spießglas mit drey Theilen Weinſtein und anderthalb Theilen gereinigten Salpeter verſetzt, das Gemenge nach und nach in einen glüenden mit brennenden Kohlen umgebenen Schmelztiegel einträgt, und nach geendigter Verpuffung ſchmelzt *), ſo

*) Das iſt die gewöhnliche Bereitungsart des einfachen Spießglaskönigs; zwar nicht ſo ſchlimm, als die, da manche gleiche Theile Spießglas, Weinſtein und Salpeter zu nehmen vorſchreiben, aber doch noch bey weitem nicht die beſte und die einträglichſte; indem immer gewiß nur die Hälfte von dem in dem Spießglaſe befindlichen Metalle ausgebracht wird, die andere aber verlohren geht. Iſt der Schwefel nicht alle vertrieben, der an dem Metalle hing, ſo iſt auch der Metallkalch nicht ſo ganz fähig ſich zu Metall wiederherſtellen zu laſſen und ein guter Theil geht durch die Schwefelleber verlohren, welche der Schwefel mit den alkaliſirten Salzen bildet. Eben dieſes gilt von **Joh. Gottf. Brendels** (Progr. de ſulph. aurato antimonii non vomitorio Gott. 1757. §. 3. in deſſen zu Göttingen 1769. 8. von Herrn **Heinr. Aug. Wrisberg** herausgegebenen Opuſc. P. I. p. 68 ſq.) Verfahren, wiewohl man bey ſelbigem noch etwas mehr, als bey dem gewöhnlichem an Spießglasmetalle überkömmt. **Brendel** ſchmelzt von dem trockenſten und feinſten Weinſtein und Spießglaspulver, von jedem ein Pfund einige Minuten lang und trägt ſodann von dem trockenſten Salpeter nach und nach zwey Unzen, oder auf je zwey Pfund vom Weinſteine und vom Spießglaſe drey und ein viertel oder drey und eine halbe Unze hinzu und läßt ſodann alles zuſammen auf die gewöhnliche Weiſe ſchmelzen. Es iſt dahero vor dieſen Arten **Kunkels** (Lab. chym. Th. III. C. 34. S. 455 f.) Vorſchrift, den einfachen Spießglaskönig zu machen ſehr ſchätzbar. Da man nehmlich den obengedachten Spießglaskalch mit etwas Oele, Butter oder Wachſe, auch wohl noch überdem mit Kohlenſtaube verſetzt im offenen Tiegel ſo lange, bis der fettige Zuſatz verbrannt iſt, erhitzt, und hierauf auf die von einem Pfunde Spießglaſe erhaltene Menge von Kalche, welche gegen zwölf bis dreyzehn Unzen betragen kann, eine Unze, oder auf jedes Pfund

ſo findet man, wenn man den Schmelztiegel nach dem Erkalten der Materie, die er enthält, zerſchlägt, eine aus zwey verſchiedenen Subſtanzen beſtehende Maſſe, davon die eine oben, die andre aber unten liegt, und die ſich durch den Schlag mit einem Hammer leichtlich von einander trennen laſſen. Die unterſte von dieſen Subſtanzen iſt der metalliſche Theil des Spießglaſes, welchen man **einfachen** oder **gemeinen Spießglaskönig** nennt; die oberſte Materie hingegen erhält den Namen der **Schlacken des Spießglaskönigs** (Scoriae reguli antimonii. *Scories du regule d' antimoine.* Scoria of the regulus of antimony. *Scorie del regulo d' antimonio.*) Dieſe Schlacken ſind alkaliſch, beſitzen ſehr viel Schärfe und ziehen die Feuchtigkeit aus der Luft an ſich. Sie beſtehen 1) aus dem Alkali des Salpeters und aus dem Alkali des Weinſteines, die ſich in dieſer Operation vermöge ihrer gegenſeitigen Wirkungen alkaliſiret haben; 2) aus einem Antheil des während der Operation von dem Alkali ergriffenen und mit ihm zu einer Schwefelleber gewordenen Spießglasſchwefels; 3) aus einem Antheil von dem durch dieſe Schwefelleber aufgelöſeten Spiesglaskönige; 4) endlich aus einer gewiſſen Menge vitrioliſirten Weinſtein oder Polychreſtſalz, welches durch einen Theil der Schwefelſäure, die ſich während dem Verpuffen mit dem



Pfund Spießglaskalch nach anderer Vorſchlag zwey Unzen Salpeter trägt und es ſodann in den Gießpukel gießt. Man nennt auch den nach dieſer Art gewonnenen einfachen Spießglaskönig den Kunkelſchen. Kürzer und mit Erſparniß der langwührigen Verkalchungsarbeit gewinnt man den Spießglaskönig oft, obgleich nicht immer, zu ⅓ gegen die Menge des Spießglaſes, wenn man innerhalb einen eiſernen Mörſel ein Pfund gepülvertes Spießglas und fünf Viertelpfund feingeriebenen trocknen Salpeter und glüenden Kohlen anzündet, das Ueberbleibſel der Verpuffung pülvert, von allem anhängenden vitrioliſirten Weinſteine oder Polychreſtſalze durch Ausſüßen befreyt, nachhero trocknet und das getrocknete mit einem Pfunde Weinſteinpulver zuſammenſchmelzt. (S. Göttling Taſchenb. 1780. S. 89 f.)

feuerbeſtändigen Alkali verbunden hat, erzeugt worden iſt [v]).

Die im Waſſer aufgelöſten Spießglaskönigsſchlacken laſſen nach einiger Zeit eine röthlichgelbe Materie fallen, welche nichts anders als ein Theil des Schwefels und des Spießglaskönigs iſt, die das Alkali verlaſſen, ohne daß ſie ſich ſelbſt von einander ſcheiden. Es iſt dieſes alſo eine Art von Kermes. Sättiget man aber die Auflöſung dieſer Schlacken mit irgend einer Säure, ſo kann man wiederum eine ziemlich große Menge einer röthlichen Materie daraus niederſchlagen, welche ſo wie die vorige aus Schwefel und Spießglaskönig beſteht, und der man den Namen des güldiſchen Spießglasſchwefels gegeben hat.

Dieſe beyden Niederſchläge vorzüglich aber der letzte, ſind ſtarke Brechmittel, ohnerachtet in ihnen der Spießglaskönig ſo gut wie in dem rohen Spießglaſe, welches kein Brechen verurſacht, mit einer großen Menge von Schwefel vereiniget iſt [w]). Die wahre Urſache dieſes Unterſchiedes iſt darinnen zu ſuchen, daß in dem rohen Spießglaſe der Schwefel mit dem halbmetalliſchen Theile auf eine weit ſtärkere und innigere Art, als in dem güldiſchen Spiesglasſchwefel vereiniget iſt.

Die meiſten Metalle, wie z. B. das Eiſen, das Kupfer, das Zinn, das Bley und das Silber, ſtehen mit dem Schwefel in einer nähern Verwandſchaft als der Spießglaskönig.

v) Dieſer vitrioliſirte Weinſtein, welcher ſich auch dann, wenn ein nicht hinlänglich geröſteter und folglich noch ſchwefelhaltiger Spießglaskalch zur Bereitung des einfachen Spießglaskönigs genommen wird, iſt eine von den vorzüglichſten Urſachen des gewöhnlichen ſtarken Verluſts an Spießglasmetalle bey deſſen Ausſchmelzung. Denn indem es einen Theil deſſelben nach geſchehener Metalliſirung wieder verkalcht, entſteht Schwefel und Schwefelleber, die ſich des Spießglaskalchs bemächtigen und ihn in die Schlacke führen.

w) Nie fand ich wahren reinen, immer aber mit Laugenſalze verbundenen Schwefel darinnen. Scopoli.

König. Man kann ſelbigen folglich vermittelſt dieſer Metalle niederſchlagen und von dem Schwefel ſcheiden. Man thut dieſes auch wirklich, und der vermittelſt der gedachten Metalle erhaltene König wird überhaupt der **durch Metalle gefällte König** (regulus metallorum. *regule des métaux*. Regulus of the metals. *Regulo de' metalli*) genannt. Man giebt ihm auch insbeſondre den Namen des bey der Operation als Fällungsmittel gebrauchten Metalles, und nennt ihn z. B. **Spießglaskönig durch Zinn, durch Kupfer, durch Eiſen bereitet**, je nachdem das Metall war, das man zu ſeiner Scheidung anwendete. Am gewöhnlichſten iſt es, wenn man auf dieſe Weiſe den Spießglaskönig ſcheiden will, ſich des Eiſens zu bedienen, weil ſelbiges unter allen Metallen die nächſte Verwandſchaft hat, und folglich den Spießglaskönig von ſelbigem am leichteſten und reinſten trennet.

Nimmt man, ſtatt das Spießglas nur mit ſo viel Salpeter, als zur Erhaltung des Königes x) erfordert wird, zu verpuffen, von dieſen beyden Subſtanzen y) gleiche Theile, ſo findet man nach dem Verpuffen, anſtatt des Königes, auf dem Boden des Schmelztiegels blos eine braune, undurchſichtige, brüchige, glanzloſe, kurz, eine in allen Stücken derjenigen Maſſe ähnliche Subſtanz, die man durch die ohne Zuſatz gemachte Schmelzung eines ſolchen Spießglaskalches erhielt, der noch zu wenig von ſeinem Schwefel verloren hat, als daß er ſich in Glas verwandeln könnte. Dieſe Materie iſt die, wegen ihrer der Leber eines Thieres gleichkommenden Farbe, eigentlich ſogenannte **Spießglasleber**. Auf dieſe Weiſe wird die Spießglasleber auch allezeit im Kleinen in den chymiſchen Laboratorien gemacht; allein in Holland, wo eine ziemliche Anzahl chymiſche Operationen ein Gegenſtand des Gewerbes geworden iſt, ſoll ſelbige, wie man vorgiebt, bloß

x) Nehmlich bey zugeſetztem Weinſteine.

y) ohne Weinſtein zuzuſetzen.

bloß durch die Schmelzung eines hinlänglich ſeines Brennbaren beraubten Spießglaskalches bereitet werden. Auf beyde Arten aber verfertigt, wirkt die Spießglasleber einerley, nämlich als ein ſehr heftiges Brech- und Abführungsmittel. Verſchiedene Apothekerbücher ſchreiben ſie auch zu der Bereitung des Brechweinſteins vor. Man braucht ſie zum Abführen in der Pferdearzneykunſt.

Wenn die Materie bey der Verfertigung der Spießglasleber vermittelſt des Salpeters gut zerſchmolzen worden, ſo findet man, daß die Maſſe nach dem Erkalten in dem Schmelztiegel zwey von einander verſchiedene Subſtanzen bildet. Auf dem Boden des Schmelztiegels liegt die Spießglasleber, als die ſchwerſte und metallartigſte Materie. Ueber dieſer aber findet man eine leichtere ſalzartigere Materie, die man mit dem Namen der Schlacken belegt. Ein Schlag mit dem Hammer iſt im Stande dieſe beyden Materien zu trennen. Dieſe Schlacken der Spießglasleber haben faſt eben die Natur, wie die Schlacken des Spießglaskoniges. Sie ſind ſehr ſcharf und ſehr laugenſalzig, uud enthalten ſowohl vitrioliſirten Weinſtein, als auch eine mit Spießglasleber verbundene Schwefelleber. Vermittelſt einer Säure kann man auch aus ihnen güldiſchen Spießglasſchwefel fällen. — Wenn hingegen bey der Operation der Spießglasleber die Maſſe nicht dünne genug floß, oder wenn das Gemenge zu jähling kalt wird, ſo bleiben die Schlacken mit der Spießglasleber vermiſcht und löſen ſelbige gewiſſermaßen auf.

Verpufft man endlich das Spießglas mit dreymal ſo viel Salpeter, als es wiegt, z) ſo findet man nach vollbrachter Operation eine ganz weiſſe farbenloſe Maſſe. Dieſe Maſſe iſt ein Gemenge des Spießglaskalches und verſchiedener ſalzartiger Materien, nämlich 1) eines durch das

z) Bey einem ſo mäßigen Feuer, daß das Spießglas nicht in Fluß geräth.

das Brennbare des Schwefels und des Spießglaskönigesª) alkaliſirten Salpeters; 2) eines aus der Vereinigung eines Theils der Schwefelſäure mit dem Alkali des Salpeters entſtandenen vitrioliſirten Weinſteins; und endlich 3) eines Antheils von Salpeter, welcher nicht zerſetzt worden iſt.[b])

Was den vermittelſt dieſer Bereitung enthaltenen Spießglaskalch anbetrifft, ſo iſt derſelbe vollkommen weiß, weil ihn der Salpeter nicht nur von allem Schwefel, ſondern auch von dem ihm eigenen Brennbaren völlig frey gemacht hat.

Wenn man dieſen Kalch, um ihn von allen anhängenden Salzen zu befreyen, recht rein gewaſchen hat, ſo erhält er den Namen des **mineraliſchen ſchweißtreibenden Mittels**, des **ſchweißtreibenden Spießglaskalches**, oder des **weiſſen Spießglaskalches**. (Diaphoreticum minerale. Antimonium diaphoreticum. Calx alba antimonii. *Diaphoretique mineral. Antimoine diaphoretique. Chaux blanche d'antimoine. Oxide d'antimoine blanc par l'acide nitreux.* Diaphoretic mineral. Diaphoretic antimony. White Calx of antimony. *Diaforetico minerale. Antimonio diaphoretico. Calce bianca di antimonio.*). Er bewirkt weder Brechen noch Purgieren, und man ſchreibt ihm aus dieſem Grunde eine ſchweißtreibende Kraft zu.

Der weiſſe Spießglaskalch läßt ſich in Säuren gar nicht, oder nur in ſehr geringer Menge auflöſen. Herr Rouelle hat bemerkt, daß er ſich im Waſſer auflöſen läßt. Ohne Zweifel rührt dieſes von einem Antheile Alkali her, welches

a) Im Spießglaſe befindet ſich das metalliſche Weſen nicht als Metall ſondern als Kalch mit dem Schwefel vereinigt, und ſo kann es durch das wenige Brennbare, was es dann noch etwa (ziemlich gebunden) enthält, zur Laugenſalzigmachung des Salpeters nichts beytragen. Scopoli.

b) Auch Polychreſt- oder Schwefelſalz iſt darinnen.

welches ſehr innig und genau mit ſelbigem verbunden bleibt.[c]) Er iſt auſſerordentlich feuerbeſtändig und höchſt ſtrengflüſſig, ſo daß er, ohne zu ſchmelzen und ohne ſich zu verglaſen, das heftigſte Feuer auszuhalten im Stande iſt. Alle dieſe Eigenſchaften, wodurch er ſich von dem Könige, der Leber und dem Glaſe des Spießglaſes ſo ſehr unterſcheidet, erlangt er dadurch, daß ihn die bey ſeiner Bereitung gebrauchte Menge des Salpeters alles ſeines Brennbaren ganz und gar beraubt hat. Dieſe Menge des Salpeters iſt mehr als hinreichend, um die Erde des Spießglaſes durchaus frey vom Brennbaren zu machen;[d]) denn man findet in den Schlacken allezeit einen Antheil von Salpeter, welcher ſich während der Verpuffung nicht zerſetzen konnte, weil er in dem Spießglaſe nicht ſo viel Brennbares antrifft, als zu ſeiner Zerſetzung erfordert wird.

Dieſe Erſcheinungen, welche bey der Verkalchung des Spießglaſes vorfallen, und die mit denenjenigen völlig übereinſtimmen, welche bey allen andern Metallverkalchungen ſich ereignen, beweiſen auf eine überzeugende Art, daß die metalliſchen Materien ihre Flüchtigkeit, Schmelzbarkeit und Auflöslichkeit in den Säuren[e]) von nichts anderm als von dem Brennbaren haben.

Die

c) **Van der Sande** (Kennzeichen der Güte der Arzneymittel S. 229.) ſcheint ſeine Auflöslichkeit ſeiner ſauren Beſchaffenheit zuzuſchreiben. Hahnemann (ebendaſelbſt) fand, daß 20,000 Gran Waſſer bey zweyſtündigem Kochen 52 Gran von unſchmackhaftem weiſſen Spießglaskalch auflöſen. Die Auflöſung ſchlug den Kupferſalmiak weißbläulichgrün nieder.

d) Da ſich der weiſſe Spießglaskalch dennoch wieder zu Metall herſtellen läßt, ſo muß er ſelbſt nach unſers Verfaſſers Grundſätzen (S. den Artikel **Reducirung**), etwas Brennbares behalten. Scopoli.

e) Der Arſenikkalch, der ſich leichter in der Salpeterſäure, als der Arſenikkönig auflöſt. (S. Bergmann de arſenico §. 4. 7. Op. II. 283. 293.) ſcheint hiervon eine Ausnahme zu machen. **Scopoli.**

Die bey der Bereitung des ſchweißtreibenden Spießglaskalches nach der Verpuffung in dem Schmelztiegel zurückbleibende und folglich aus dem Spießglaskalche und aus den bey dieſer Operation erzeugten Salzen beſtehende Maſſe beſitzt auflöſende und ſogar wegen der gedachten Salze abführende Kräfte. Man nennt dieſelbe **unabgeſpülten** oder **unabgeſüßten ſchweißtreibenden Spießglaskalch**. (Antimonium diaphoreticum non ablutum. *Diaphoretique non lavé.* Vnwaſhed diaphoretic. *Diaforetico non lavato.*) Sie macht auch einen Theil von dem ſogenannten **Auflöſungsmittel des Rotrou** (*Fondant de Rotrou*). f)

Wenn man aber dieſe Maſſe, um ſie von den gedachten Salzen frey zu machen, mit Waſſer abwäſcht, ſo löſet das Waſſer nicht nur die ſalzartigen Stoffe, die es antrifft, ſondern auch ſogar den feinſten und mit den Salzen am genaueſten verbundenen Theil von eben dieſem Spießglaskalche auf.

Dieſe Materie ſcheidet ſich von demſelben und fällt als ein ſehr weiſſes und ſehr feines Pulver nieder. g) Man hat

f) Rotrou lebte im vorigen Jahrhunderte und war ein Arzt zu Saint-Cyr. Er machte ſich vorzüglich durch ſeine glücklichen Curen von Scropheln und Kröpfen berühmt. Sein Auflöſungs- oder Schmelzungsmittel bereitete er durch ſechsſtündiges Verkalchen des mit anderthalbmal mehr reinem Salpeter verpufften einfachen Spießglaskönigs im bedeckten Schmelztiegel und durch das Abbrennen von eben ſo viel, als Spießglaskönig genommen worden war, einer Zimmttinctur, welche er durch viertägiges Ausziehen eines Theils Zimmtrinde mit ſechzehn Theilen Weingeiſt bereitet und mit welcher er den ſogleich nach dem Erkalten des Tiegels herausgenommnen und durch Reiben und Sieben feingemachten Spießglaskalch zuſammengerührt hatte. Nach vollendetem Abbrennen trocknet man das Pulver unter fleiſſigem Umrühren über dem Feuer und verwahrt es für der Luft in einer wohlverſtopften Flaſche.

g) Sobald man irgend etwas von einer Säure hinzu gießt.

hat ſie auch aus dieſem Grunde **Perlmaterie**[k]) (Materia perlata. *Matiere perlée.* Pearl-matter. *Materia perlata*) genannt. Sie führt auch den Namen **Spießglasweiß** (Ceruſſa antimonii. *Ceruſe d'antimoine.* Ceruſs of antimony. *Cerusso d'antimonio*) ingleichen **feuerbeſtändiger Spießglasſchwefel** (Sulphur antimonii fixum. *Souſre fixe d'antimoine.* Fixed ſulphur of antimony. *Solfo fiſſo d'antimonio*)[i]) welches letztere ein ſehr uneigentlicher Name iſt; denn es kann, ſo wie es aus der Natur der Operation ſelbſt deutlich erhellet, an dieſer Materie weder Schwefel noch ſonſt etwas Brennbares hängen bleiben, wie denn auch in ſelbiger wirklich nichts dergleichen anzutreffen iſt. Sie beſitzt völlig eben die Eigenſchaften, welche der ſchweißtreibende Spießglaskalch zeiget; und wenn ſie irgend in etwas von dieſem unterſchieden iſt, ſo iſt ſie es blos darinnen, daß ſie der am genaueſten verkalchte Theil deſſelben iſt.

Der weiſſe Spießglaskalch und die Perlmaterie laſſen ſich durch die Schmelzung in verſchloſſenen Gefäßen vermittelſt eines Reducirfluſſes, dergleichen der ſchwarze Fluß

h) Ich behalte dieſe Benennung deswegen bey, weil ſie allgemein angenommen iſt, ohnerachtet andere vielleicht mit Grunde dafür halten, daß der lateiniſche Name nicht ſowohl eine Aehnlichkeit mit Perlen anzeigen, ſondern vielmehr an die Art, wie man dieſe erhält, nehmlich an die Uebertragung derſelben vermittelſt der Salze ins Waſſer erinnern ſolle. Ihr Erfinder hieß **Michael Crügner**, ein Dresdner Chymiſte, welcher ihren Nutzen in ſeiner Centur. epiſtol. medico-hiſtoric. Ratisb. et Goſlar. 1679. ungemein erhob. Man ſehe auch **Jo. Andr. Fiſchers** *Crügnerus* rediuiv. Frkf. et Lipſ. 1719. 8. und **Peter Gerike** diſſ. de materia perlata. Helmſt. 1727.

i) Daß unter dieſen Namen auch auf andere Art erhaltene Spießglasbereitungen verſtanden werden, wird bey den Worten **Spießglasweiß** und **Spießglasſchwefel** bemerkt werden.

Fluß iſt, wiederum zum Spießglaskönig reduciren; allein es geht dieſe Reducirung ſchwer von Statten. k)

Bey allen dieſen Operationen, bey welchen das Spießglas in ein Schmelzfeuer gebracht werden muß, ſteigt allezeit eine beträchtliche Menge von einer flüchtigen Materie auf, welche ſich in Geſtalt eines Rauches ſublimirt und ſich an alle kalte Körper, die ſie antrifft, wie ein Mehl anlegt. Man nennt dieſelbe Spießglasblumen. Es ſind aber dieſe Blumen nichts anders als der mehr oder weniger von Schwefel und Brennbarem, wiewohl von dieſem letztern niemals ganz freygewordene halbmetalliſche Theil des Spießglaſes: und eben deswegen ſind ſie auch ſtets ein ſehr heftiges Brechmittel.

Die auf die Erhaltung dieſer Blumen abzweckenden chymiſchen Arbeiten pflegt man nur mit dem rohen Spießglaſe und mit ſeinem Könige vorzunehmen, und man bedient ſich hierzu einer ſchicklichen Geräthſchaft von Gefäßen. S. Spießglasblumen und ſilberfarbene Spießglaskönigsblumen.

Bey der Bearbeitung des rohen Spießglaſes mit einem aufgelöſeten feuerbeſtändigen Alkali durch Kochen erzeugt ſich durch die Verbindung dieſes Alkali mit dem Spießglasſchwefel eine Schwefelleber, welche bey der Fähigkeit die metalliſchen Materien, und insbeſondre das Spießglas aufzulöſen, ſelbiges auch wirklich in ſich nimmt. Da aber das Alkali bey der Gegenwart des Waſſers mit dem Schwefel nur eine ſchwache und lockere Vereinigung eingehen kann, ſo kann die bey dieſer Arbeit erzeugte ſpießglaſige Schwefelleber aus dieſem Grunde nur ſo lange, als die Feuchtigkeit ſiedet oder beynahe noch ſiedend heiß iſt, aufgelöſet bleiben, und ſobald dieſe Feuchtigkeit erkaltet, trübt ſie ſich und ſetzt einen beträchtlichen ziegelrothfarbenen Niederſchlag ab, den man mineraliſchen Kermes nennt.

Dieſer

k) S. Lemery vom Spießglaſe S. 560. Petzold diſſ. de reduct. antimon. Gott. 1780.

Dieſer Niederſchlag nimmt, zufolge des bey allen Niederſchlägen Statt habenden allgemeinen Geſetzes, einen Antheil von ſeinem vorigen Auflöſungsmittel, dem Alkali, mit ſich; jedoch iſt dieſer alkaliſche Antheil in dem mineraliſchen Kermes ſehr geringe; und aus dieſem Grunde kann der unabgeſüßte mineraliſche Kermes auch nur von ſehr heiſſem Waſſer aufgelöſet erhalten werden. Der Kermes iſt folglich nichts anders als eine ſpießglaſige Schwefelleber, in welcher ſo wenig Alkali als möglich vorhanden iſt, oder in welcher der Schwefel die Oberhand hat.

Man kann den **Kermes** auch auf dem trocknen Wege bereiten, wenn man nämlich trocknes Alkali mit rohem Spießglaſe in einem Schmelztiegel in Fluß bringt und die entſtandene Verbindung mit ſo viel kochendem Waſſer, als nöthig iſt, auflöſet. Die Erſcheinungen und die Gründe dieſer Arbeit ſind mit denen bey der Bereitung der gedachten Subſtanz auf dem naſſen Wege einerley.

Der Kermes iſt eine ſehr brauchbare und für die Heilkunſt höchſtwichtige Bereitung. Die nähere Beſchreibung deſſelben, ſeine Verfertigung und die Theorie davon iſt, ſo wie der Nutzen deſſelben in der Arzneykunſt, ſchon oben weitläuftig in dem Artikel **mineraliſcher Kermes** dargethan worden.

Die verſchiedenen Säuren löſen den Spießglaskönig nur ſchwerlich und ziemlich unvollkommen auf. Wenn man dieſes Halbmetall in der Vitriolſäure auflöſen will, ſo muß man eben ſo, wie mit der Auflöſung des Queckſilbers in der gedachten Säure, bey der Operation des mineraliſchen Turbiths verfahren; das heißt, eine ſehr ſtarke Vitriolſäure nehmen und mit ſelbiger den Spießglaskönig in verſchloſſenen Gefäßen und durch Deſtilliren bearbeiten. Bey dieſer Bearbeitung fallen auch ziemlich eben die Erſcheinungen vor, wie bey der Operation des mineraliſchen Turbiths. Es geht eine ſehr erſtickende Schwefelſäure über. Es ſteigt auch nach **Geoffroys** Bemerkung in den Hals der Retorte ein wahrer Schwefel auf; in dem Gefäße ſelbſt aber

aber bleibt eine weiſſe aufgeſchwollene und ſalzartige Maſſe zurück. Bey der Abnahme der Vorlage ſteigt ein weiſſer Dampf auf, der dem Dampfe von Libavs rauchendem Geiſte gleicht. Dieſe Erſcheinungen der Erzeugung der flüchtigen Schwefelſäure und des trockenen Schwefels ſind offenbar die Wirkung von der Verbindung der Vitriolſäure mit dem Brennbaren des Spießglasköniges.

Die Salpeterſäure bewirkt, eigentlich zu reden, bey dem freyen Spießglaskönige nur eine Zerfreſſung und Entziehung des Brennbaren. Sie verwandelt ihn in einen weiſſen Kalch. Den metalliſchen Theil aus dem rohen Spießglaſe aber löſet ſie ein wenig beſſer auf. Die Auflöſung nimmt, nach Geofroys Beobachtung, eine ins Bläuliche fallende grünliche Farbe an. Wenn man nur ſo viel Säure, als zu der Auflöſung nöthig iſt, nimmt, ſo zieht ſich ſelbige gänzlich in die ſtrahlichten Theile des Spießglaſes hinein und entfernt ſie der Länge nach von einander, da man denn zwiſchen ſelbigen kleine Kryſtallen bemerken kann.

Die Salzſäure wirkt weder merklich auf das Spießglas noch auf den metalliſchen Theil deſſelben.[l]) Sie reißt bloß von den Stücken des Spießglaſes einige leichte und ſchweflichte Flocken los.

Diejenige Säure, welche die unmittelbare und vollkommene Auflöſung des Spießglasköniges noch am beſten bewirkt, iſt das Königswaſſer. Es muß zu dieſer Auflöſung ein ſolches genommen werden, welches aus vier Theilen Salpeterſäure und einem Theile Salzſäure beſteht. Man thut dieſes Auflöſungsmittel in eine Phiole, ſetzt ſelbige in ein ſehr gelinde angewärmtes Sandbad und thut den Spießglaskönig ſtückweiſe und nur nach und nach, das heißt, nicht eher wieder etwas davon hinein, bis das vorige Stückchen ſich völlig aufgelöſet hat. Vermittelſt dieſes Handgriffes, den Herr Geoffroy in den Abhandlun-



l) S. jedoch den Artikel Spießglaskönig.

gen der pariſer Akademie m) angegeben hat, löſet das Königswaſſer ohngefähr den ſechzehnten Theil ſeines Gewichtes von dem Spießglaskönige auf. Die Auflöſung hat eine ſchöne goldgelbe Farbe, die aber bey dem Aufſteigen derer weiſſen Dämpfe, die beſtändig aus ihr fortgehen, verſchwindet.

Das nurgedachte Königswaſſer ſchickt ſich auch zur Auflöſung des metalliſchen Theils vom Spießglaſe aus dem rohen Spießglaſe ſehr gut; ja die Auflöſung erfolgt auf dieſe Weiſe noch beſſer, ſo wie dieſes überhaupt auch bey allen übrigen Auflöſungsmitteln des Spießglaſes Statt hat.

Weit beſſer verbindet ſich die Salzſäure, die, wenn ſie geradezu in flüſſiger Geſtalt an den Spießglaskönig gebracht wird, nur eine ſo unvollkommene Auflöſung giebt, mit dieſem Halbmetalle alsdenn, wenn man ſich der im ätzenden Sublimate mit dem Queckſilber vereinigten n) Salzſäure bedient.

Wenn man gepülvertes Spießglas oder gepülverten Spießglaskönig mit ätzendem Sublimate verſetzt und dieſe Vermiſchung der Deſtillation unterwirft, ſo verläßt die Salzſäure das Queckſilber, mit dem ſie nicht ſo nahe als mit dem Spießglaskönige verwandt iſt, und vereiniget ſich mit letzterm. Es entſteht hierdurch eine Verbindung, welche im Deſtilliren wie eine butterartige Materie übergeht, das heißt, beym Erkalten wie Butter gerinnt. Man giebt ihr deswegen auch den Namen **Spießglasbutter**. Sie iſt ein ſehr ätzendes metalliſches Salz.

Hat man zur Bereitung der Spießglasbutter den Spießglaskönig genommen, und verſtärkt gegen das Ende der Operation das Feuer, ſo erhält man das von der Salzſäure geſchiedene Queckſilber des ätzenden Sublimats in flüſſiger Geſtalt und folglich wieder lebendiggemacht.

Bedien-

m) Mem. de Par. 1735. p. 422 ſqq. S. Crells N. ch. Arch. IV. 147.

n) Das iſt, der brennſtoffleeren oder lebenslufthaltigen.

Bediente man ſich aber zu dieſer Bereitung des Spießglaſes ſelbſt, ſo ſublimirt ſich, nach übergegangener Spießglasbutter bey verſtärktem Feuer, ein Zinnober, der aus der Vereinigung des Schwefels vom Spießglaſe mit dem Queckſilber entſteht. Dieſer Zinnober heißt **Spießglaszinnober.** S. **Spießglasbutter** und **Zinnober.**

Die Spießglasbutter, welche, wie man ſieht, die Frucht der Verbindung des Spießglaskoͤniges mit der aufs hoͤchſte verſtärkten Salzſäure, und folglich ein uͤberaus ſtarkes Aetzmittel iſt, erſcheint, vermoͤge einer kleinen Menge Waſſer, die ſie enthält, als eine Flüſſigkeit. Verdünnt man ſelbige aber mit einer groͤßern Menge Waſſer, ſo ſcheidet ſich der groͤßte Theil des Spießglaskoͤniges von dem Aufloͤſungsmittel und ſchlägt ſich als ein weiſſes Pulver nieder, dem man den Namen **algarottiſches Pulver** und Mercurius vitae gegeben hat.

Das algarottiſche Pulver iſt ein ſehr ſtarkes Brechmittel. Nach einer genugſamen Abſüßung führt es, wie den Herrn **Baumé** ſehr genau angeſtellte Verſuche gelehrt haben, nicht das Geringſte von der Salzſäure mehr bey ſich.*)

Die Feuchtigkeit, worinnnen ſich das algarottiſche Pulver niederſchlug, enthält die ganze Salzſäure der Spießglasbutter nebſt einem Antheile von den metalliſchen Subſtanzen, den man durch die Fällung mit Alkali daraus ſcheiden kann. Man hat dieſer Feuchtigkeit den Namen **philoſophiſcher Vitriolgeiſt** beygelegt, welches eine ſehr uneigentliche Benennung für ſie iſt, da ſelbige nicht die mindeſte Vitriolſäure in ſich hat.

Die Salpeterſäure loͤſet die Spießglasbutter, wenn man ſie in ſelbige gießt, ſehr leicht und ſogar mit einer ſehr großen Heftigkeit auf. Verfährt man bey dieſer Aufloͤſung langſam und vorſichtig, ſo erlangt man eine durchſichtige, und an Spießglaskoͤnige ſehr reichhaltige Aufloͤſung.



*) S. jedoch Th. IV. S. 721. Anm. b.)

Da die bey dieſer Operation gebrauchte Salpeterſäure, wegen der in der Spießglasbutter bereits vorhandenen und mit dem Spießglaskönige verbundenen Salzſäure bey ihrer Hinzuſetzung ein Königswaſſer giebt, und da das Königswaſſer dieſe metalliſche Subſtanz unter allen Auflöſungsmitteln noch am beſten angreift, ſo wird durch den Zuſatz der Salpeterſäure eine neue Auflöſung gemacht, die, in Rückſicht der dabey vorfallenden Erſcheinungen, in allen Stücken mit einer ſolchen Auflöſung übereinkömmt, welche die gedachte Säure mit einem Metalle geben würde, das noch in keiner Säure aufgelöſet iſt. Es geht auch dieſe neue Auflöſung, vorzüglich wenn man etwas viel von der Säure und der Spießglasbutter nimmt, mit einer ſolchen Heftigkeit vor ſich, daß ſie mit vielem Ungeſtüme aus dem Gefäße herausläuft, worinnen man die Vermiſchung anſtellte.

Gießt man von neuem noch zweymal hintereinander auf dieſes weiße Pulver Salpeterſäure, die man jedesmal wieder verdampfen läßt, und unterwirft man hernach den Rückſtand der Verkalchung, ſo wird endlich der Spießglaskönig p) in eine weiße, in der Salpeterſäure unauflösliche, durchaus feuerbeſtändige und unſchmelzbare erdichte Materie verwandelt, welche keine brechenmachende und abführende Kraft mehr beſitzt und den Namen des mineraliſchen Bezoar führt q).

Dieſe Operation giebt einen der deutlichſten Beweiſe von der Kraft der Salpeterſäure die metalliſchen Materien durch die Entziehung ihres Brennbaren zu verkalchen. Sie lehrt zugleich, daß die gedachte Säure dieſe Subſtanzen, vorzüglich wegen des Brennbaren, das ſie enthalten, auflöſet, indem ſie weder den mineraliſchen Bezoar, noch den ſchweißtreibenden Spießglaskalch, noch auch irgend eine andre

p) Scopoli bemerkt hierbey, daß in der Spießglasbutter der Spießglasſtoff theils als Kalch, theils als König vorhanden ſey, wovon ſich wohl niemand leicht wird überzeugen können.

q) S. oben Th. I. S. 472 ff.

andre ſolche metalliſche Subſtanz auflöſen kann, die den vorgedachten in Rückſicht des Mangels an Brennbarem gleich kömmt

**Spießglas, deſſen Glas. Spießglanzglas.** Vitrum antimonii. *Verre d' antimoine.* Glaſs of antimony. *Vetro d' antimonio.* Die Bereitungsart des Glaſes vom Spießglaſe iſt folgende. Man verkalcht das rohe Spießglas bey einem mäßigen Feuer, bis es keine merklichen Schwefeldämpfe mehr von ſich giebt [r]) und ſich in eine aſchgraue Erde oder Kalch verwandelt hat [s]). Dieſen Kalch trägt man ſodann in einen Schmelztiegel ein [t]), den man mitten in einen guten Schmelzofen ſetzt, und giebt eine bis anderthalb



r) Man muß hierbey das auf einem irrdenen Scherben dünn aufgeſtreuete Spießglaspulver fleißig mit einem irrdenen Stäbchen umrühren, und die von dem in Fluß gerathenen Spießglaſe entſtandenen Klumpen des beſſern Röſtens wegen allezeit wieder zerreiben, weil ſonſt der Schwefel nicht gehörig verjagt werden kann. Das Umrühren mit einem eiſernen Stäbchen während der Verkalchungs- ſowohl als während der Verglaſungsarbeit; ingleichen das Zerſtoßen des Spießglaſes in einem eiſernen Mörſel, und das Schmelzen des Kalchs in Tiegeln aus eiſenſchüſſigem Thone ſchaden der Durchſichtigkeit des Glaſes auf alle Weiſe S. **Crells** chem. Journ. III. 79 ff.

s) Auch anderes bereitete Kalche des Spießglaſes oder Spießglaskoniges, z. B. der Metallenſafran, das algarottiſche Pulver, das Spießglasweiß u. ſ. w. können zu der Bereitung eines Spießglasglaſes angewendet werden. S. auch Th. I. S. 724 f.

t) Einige ſetzen dem Spießglaskalche noch etwas Borax, (ſ. **Teichmeyer** Inſtitt. Chem. Jen. 1752. 4. p. 236.) andere etwas weniges Schwefel oder, wie auch der Verfaſſer in der Folge erinnert, gepülvertes Spießglas (**Neumann** med. Chym. Th. II. S. 325.) zu. Dieſe Zuſätze ſind nur bey einem zu ſtark und zu weiß gebrannten Spießglaskalche zur Beförderung der Verglaſung dienlich; bleichen aber entweder, wie der Borax, das Glas zu ſehr aus, oder machen, wie die andern Zuſätze, die Farbe deſſelben zu dunkel. **Algarotti** Pulver und Spießglasweiß müſſen nothwendig ₰ Schwefelzuſatz erhalten.

halb Stunde oder vielmehr ſo lange ein ziemlich ſtarkes Feuer, bis er durch die Schmelzung in eine durchſichtige glasartige Materie verwandelt worden iſt. Daß die Operation gut von Statten gegangen ſey, erkennt man dadurch, daß man in den Schmelztiegel einen eiſernen Stab tauchet; da denn an der Spitze deſſelben von der verglaſten Materie etwas hängen bleiben muß, welches ſich wie gemeines Glas zu Faden ziehet. Man nimmt hierauf den Schmelztiegel aus dem Ofen und gießt das Glas auf eine glatte Kupferplatte u) aus, die man mit Fleiß zuvor heiß machen muß, um ſie vollkommen zu trocknen. Dieſes Glas geſteht zu durchſichtigen mehr oder weniger gelben oder röthlichten hyacinthfarbenen Platten v).

Die Erden aller metalliſchen Stoffe ſind zur Schmelzung und Verglaſung geſchickt, wenn ſie noch eine gewiſſe Menge Brennbares bey ſich führen. Enthalten ſie zu viel davon, ſo ſchmelzen ſie zwar und ſogar leichter, aber es entſteht alsdenn nur eine undurchſichtige und mehr oder weniger dem metalliſchen Zuſtande ſich näherende Maſſe. Sind ſie hingegen des Brennbaren zu ſtark beraubt, ſo ſind ſie um deſto ſchwerflüſſiger, jemehr ſie Brennbares verloren haben, und werden endlich, wenn ſie ſo ſehr verkalcht worden ſind, daß ſie bloß die Eigenſchaften reiner erdichter Subſtanzen

u) Oder auf eine marmorne Platte.

v) Welche dünne, klingend und ſehr zerbrechlich ſind. Wegen obgedachter Farben wird das Spießglasglas von einigen Schriftſtellern Vitrum antimonii ſuccineum oder hyacinthinum, Succinum antimonii und Hyacinthus antimonialis genannt. Das ſchönſte rubinrothe Glas vom Spießglaſe erhält man nach **Dehnens** Verſuchen (ſ. Crell chem. Journ. Th. III. S. 79—87.) aus mäßig verkalchtem Spießglaskalche, den man bey dem Schmelzen ja nicht mit eiſernen Stäbchen umrühren, auch in keinem braun- oder gelbadrigen Schmelztiegel verglaſen darf. Ein Pfund Spießglaskalch gab drey Viertelpfund Glas. Man ſehe auch F. A. Vogel Analect. chem. de vitr. antimon. Diſſ. Gotting. 1754. 4.

ſtanzen beſitzen, wenigſtens in dem Feuer der Oefen gänzlich unſchmelzbar [w]). Es müſſen auch die metalliſchen Gläſer als ſolche Subſtanzen betrachtet werden, welche zwiſchen einem Metalle und einer reinen Erde das Mittel halten, und das Glas vom Spießglaſe iſt auch, ſo wie alle übrigen, um deſto mehr gefärbt, und um deſto ſchwerer, ſchmelzbarer und minder durchſichtig, je weniger das Spießglas, das man zu ſeiner Bereitung genommen hatte, verkalcht worden war.

Da man das Glas vom Spießglaſe vorzüglich zum Gebrauche der Heilkunſt verfertiget, und da der Grad ſeiner brechenmachenden Kraft, als ſeiner Haupteigenſchaft, von der gehörigen Menge des Brennbaren abhängt, welche mit ihm vereiniget bleibt [x]), ſo muß dieſes Glas, wenn es gut ſeyn ſoll, mäßig ſchmelzbar und mäßig durchſichtig, weder zu hoch noch zu dunkel hyacinthfarben ſeyn, und endlich auch, ſo lange es im Fluſſe ſteht, beſtändig rauchen. Wenn man daſſelbe ausgießt, ſo verdichtet ſich dieſer Rauch zum Theil in weiße Blumen, die ſich an die Oberfläche des Glaſes ſowohl, als an die Platte, auf welches man ſelbiges ausgießt, ſo wie es erkaltet, anhängen.

 Der

w) Dieſes erfuhren mit dem Spießglaskalche z. B. Andr. Libavius. S. deſſen Synt. arc. chym. p. 521. Lemery Tract. vom Spießglaſe S. 381. Schulze chym. Verſ. §. 101. S. 80.

x) Zuverläßig hat ein brennſtoffärmerer Spießglaskalch weniger Schärfe und brechenerregende Kraft als ein anderer brennſtoffreicherer Spießglaskalch. Wenn aber die Kraft des Spießglasglaſes Brechen zu erregen vom Brennſtoffe allein abhängt, ſo müßte es durch die Verbindung mit Wachs ſchärfer und und brechkräftiger werden. Iſt es alſo nicht viel beſſer, bey gewiſſen Thatſachen ſeine Unwiſſenheit, wie Baron (in Lemery Cours de Chym. p. 332. N. d.) empfiehlt zu geſtehen, als alles aufs Gerathewohl erklären wollen. Scopoli. Zur Auflöslichkeit in Säuren muß jeder Metallkalch noch etwas Brennſtoff behalten. Mit Wachs überzogenes Spießglanzglas bleibt immer ein unſichres Arzneymittel.

Der Hauptpunkt bey der Bereitung eines ſchönen und guten Glaſes vom Spießglaſe iſt demnach dieſer, daß man den beſten Grad der vorher anzuſtellenden Verkalchung genau trifft, welches aber nicht immer leicht von Statten geht: wie denn auch dieſe Arbeit nicht ſelten mißlingt. Indeſſen kann man ſich doch noch helfen, die Verkalchung mag nun zu ſchwach oder zu ſtark geweſen ſeyn. Findet man, daß der Kalch zu leichtflüſſig iſt und zu einer dünnen, undurchſichtigen und ſolchen Materie ſchmelzt, die ſich nicht in Faden ziehen läßt, woraus man abnimmt, daß der Kalch nicht ſattſam calciniret worden, ſo kann man ſelbigen in ein ſolches durchſichtiges Glas, als es ſeyn muß, dadurch verwandelt, daß man das Feuer vermindert, den Schmelztiegel aufdeckt, den Kalch einige Zeit lang rauchen läßt und ihn hierauf bey einem ſtärkern Feuer längere Zeit hindurch ſchmelzet. Weigert ſich hingegen der Kalch in einen gehörigen Glasfluß zu gehen, ſo iſt dieſes ein Merkmal, daß der Kalch zu ſtark gebrannt worden iſt. Man hilft dieſem Fehler dadurch ab, daß man ohngefähr einen ſechzehnten Theil von rohem Spießglas gegen einen Theil dieſes Kalches in den Schmelztiegel wirft und ſogleich die Schmelzung mit ſtarkem Feuer befördert. Dieſer geringe Antheil von rohem Spießglaſe giebt nicht nur dem Kalche etwas Brennbares wieder, wodurch derſelbe ſchmelzbarer und verglaſungsfähiger wird, ſondern theilt ihm auch etwas Schwefel mit, welcher die nämliche Wirkung leiſtet. Denn das Glas vom Spießglaſe ſcheint allezeit eine gewiſſe Menge von Schwefel bey ſich zu behalten y).

Wenn

y) Wirklich iſt das Spießglanzglas nichts anders als ein, noch mit einem gewiſſen Antheile Schwefel verbundener Spießglaskalch. Zweyhundert Theile wohlausgeſüßter weiſſer Spießglaskalch mit 25 Theilen Schwefel geſchmolzen geben $137\frac{1}{2}$ Gran Glas und aus jedem Spießglanzglaſe bekömmt man mit Salzſäure Leberluft, zum deutlichen Beweiſe der Gegenwart des Schwefels. S. **Bergmann** de antimonial. ſulphurat. §. 3. Op. III. 169.

Wenn man überzeugt iſt, daß der zu verglaſende Spießglaskalch ſchwerflüſſig iſt, ſo muß man ihn ſogleich in ein ſo ſtarkes und ſo geſchwindes Feuer, als möglich, bringen. Denn wenn er lange Zeit im Schmelztiegel liegen bleibt, ohne in Fluß zu kommen, ſo verkalcht er ſich immer mehr und wird endlich ganz unſchmelzbar. Es giebt Kalche, die man für zu ſtark gebrannt anſieht, als daß ſie ſich verglaſen ließen, weil man ſie nicht ſtark und nicht geſchwind genug erhitzet, die ſich aber recht gut verglaſen laſſen würden, wenn man ſie auf die gedachte Weiſe behandelte. Es iſt alſo aus dieſen Erfahrungen leicht einzuſehen, daß es kein gewiſſes und zuverläſſiges Verfahren giebt, nach dem man ſtets ein gleich ſchmelzbares, gleich durchſichtiges und folglich ein ſolches Glas vom Spießglaſe machen könnte, deſſen brechenmachende Kraft beſtändig und zuverläßig wäre [z]), und eben dieſes hat mich bewogen ſtatt deſſelben zu der Bereitung des Brechweinſteines das algarottiſche Pulver vorzuſchlagen, deſſen Wirkungen ich für gleichförmiger und beſtändiger anſehe [a]).

Das Glas vom Spießglaſe löſet ſich in den Säuren und vorzüglich in den ölichten Säuren weit leichter und beſſer, als der Spießglaskönig auf. Es bringt dahero auch bey ſeinem innerlichen Gebrauche ein weit beträchtlicheres Erbrechen hervor, und eben deswegen wählt man es auch, um es mit dem Weinſteinrahme zu verbinden und es zum Grundtheile des Brech- oder Spießglasweinſteins zu machen [b]).

Man

z) Das läßt ſich indeſſen doch erhalten, wenn man es immer aus acht Theilen wohlausgeſüßten weiſſen Spießglaskalche und einem Theile Schwefel bereitete.

a) S. oben Th. I. S. 587 ff. und vorzüglich meine Anm. n. S. 592 ff.

b) Wenn man eine Unze Spießglasglas oder Spießglasſafran mit dreyßig Unzen Franzwein vier und zwanzig Stunden lang, (Diſpenſ. Boruſſ. Brandenb. Berol. 1731. p. 17.) oder,

Man ließ es vor dieſem innerlich einnehmen, ohne es auf eine andere Weiſe zu bereiten, als daß man es ſehr fein pülverte; allein ſeine zu heftige und ungleiche Wirkung, die von

oder, um es ſo gleich zu gebrauchen, ein Quentchen Spießglas mit zwey Unzen weiſſen Wein eine Nacht hindurch (Schulze Praeleſt. in diſp. Br. p. 44.) digerirt und ſodann die Feuchtigkeit vorſichtig durch Löſchpapier, ſeihet, ſo erhält man die unter dem Namen Aqua benedicta *Rulandi* bekannte Art eines Brechweines. **Huxhams Spießglaseſſenz** (ſ. deſſen Oper. phyſ. med. To. I. p. 157. To. III. p. 127.) iſt ein nach einer zwölftägigen Digeſtion reinlich durchgeſeiheter Aufguß des Spießglasglaſes mit vier und zwanzig mal mehr, dem Gewichte nach, von Maderawein. Nach **Fauckens** (diſſ. inaug. de ſolubl. regul et vitr. antimon. in div. vin. Vindob. 1767.) Erfahrungen löſen ſaure Weine mehr von dem Spießglasglaſe auf, als ſüße. Mit zwölf Theilen guten Moſt und einem Theile Spießglasglas bekömmt man durch eine vier und zwanzig ſtündige Digeſtion einen Aufguß, der nach einer vorſichtigen Durchſeihung bis auf den dritten Theil eingedickt den Namen eines **Brechſaftes** (Sapa vomitoria) erhält, und der, wenn er, mit Oele übergoſſen, einige Zeitlang aufbewahret wird, zuweilen ſüßlichte Kryſtallen in ſich erzeuget. (von **Waſſerberg** Inſtitt. chem. §. 1350.) Alle dieſe zum Behuf der Heilkunſt angewandten Aufgüſſe des Glaſes vom Spießglaſe, ſelbſt die bey langer Aufbewahrung von Zeit zu Zeit durch die Abſetzung der aufgelöſten Spießglastheilchen immer ſchwächer und in der Wirkung ſich ſehr ungleich werdende Spießglaseſſenz des **Huxhames** bedarf derjenige Arzt nicht, der den Brechweinſtein, mit welchem die gedachten Bereitungen insgeſammt übereinkommen, gehörig zu brauchen gelernt hat. Nach **Rudolph Auguſtin Vogels** (diſſ. analect. chem. de vitr. antimonii §. 18—22.) Erfahrungen zerfreſſen der deſtillirte Eſſig, ſ. auch Th. II. S. 372.) die Salpeter- und die Salzſäure das Glas vom Spießglaſe, und die leztere Säure löſet ſogar ſo viel davon auf, daß ſich aus der Feuchtigkeit federförmige Kryſtallen (ſ. auch Th. IV. S. 722 f. Anm. d.) erzeugen, und durch Waſſer und Weingeiſt ein dem algarottiſchen Pulver ähnlicher Kalch fällen läßt. Das mit Spießglasglaſe gekochte Vitriolöl nahm eine Honigdicke an. Die Verpuffung dieſes Glaſes mit Salpeter gelang Herrn **Vogel** nicht; indeſſen läßt ſich ſelbiges doch wirklich durch eine lange fortgeſetzte Schmelzung und

von den in dem Artikel Brechweinſtein angezeigten Urſachen c) herrührt, hat vorſichtige Aerzte bewogen ſelbiges nicht mehr zu gebrauchen. Indeſſen giebt es einige Krankheiten, wie z. B. die Bleykolik (colique des mineraux), in denen es noch ſehr gute Aerzte, und zwar mit glücklichem Erfolge, nehmen laſſen d). Ohnerachtet nun aber die Erfahrung die Anwendung dieſes Mittels in dergleichen Fällen als heilſam

und Verkalchung mit Salpeter in weiſſen Spießglaskalch verwandeln. (von Waſſerberg a. a. O. §. 1248.) George Wilſons purgirendes Spießglas (Antimonium catharticum *Wilſonii. Antimoine purgatif de Wilſon.* Cathartic antimony of *Wilſon. Antimony purgatiſo di Wilſon.*) iſt ebenfalls eine Bereitung aus dem Glaſe des Spießglaſes. Bis zur Trockne zieht man über letzteres dreymal mehr ſtarke Vitriolſäure aus einer Retorte ab und ſüßt das Rückbleibſel völlig aus. Sodann ſchmelzt man es mit gleichviel Glauber- und zweymal mehr Doppelſalze fein zuſammengerieben bey gelindem Feuer eine Viertelſtunde im Schmelztiegel. Den Ertrag der Schmelzung endlich pülvert, wäſcht und trocknet man. Durch dieſe doppelte Behandlung ſcheint man dem Glaſe des Spießglaſes die noch den größten Theil der in ihm befindlichen Brennſtofftheilchen zu entziehen. Es ſoll auch dieſes Mittel, ohne Brechreitz ſicher unterwärts wirken, und in der völligen veneriſchen Seuche mit Nutzen gebraucht worden ſeyn. Wilſon gabs zu zwey bis zehn Granen. (S. deſſen Compleat. courſe of chymiſtry Lond. 1746. 8.) Nimmt man dieſe Operation in der Luftgeräthſchaft vor, ſo iſt das übergehende Luftgemenge theils ſchwefelſaures, theils ſchwefellebriges Gas. Auch die Salzſäure entbindet aus dem Glaſe des Spießglaſes Leberluft.

c) S. Th. I. S. 381 ff. aber auch von der glasartigen Natur dieſer Spießglasbereitung, die den feinſten Staub deſſelben doch noch zu einem mechaniſchen Gifte macht.

d) S. Jacob Wilſon in N. Edinb. Verſ. I. 542. Feingepülvertes gab des letztern Vater ſogar bis zu einem halben Quentchen mit reichlichem Nachtrincken von warmen Waſſer; und wenn es nicht, wie es ſollte, bald ſtarkes Erbrechen und häufige Stuhlgänge mit Erleichterung machte, noch mehr als erſt oder auch ein anderes Brechmittel z. B. Ruhrwurz mit Brechweinſtein.

ſam beſtätiget zu haben ſcheint, ſo hat man doch Urſache zu glauben, daß man dieſe Krankheiten auch durch den Brechweinſtein eben ſo gut und weit ſicherer würde heilen können, wenn man ihn, erforderlichen Falles, öſterer oder auch in größern Doſen gäbe, als gewöhnlich [e]). S. Brechweinſtein [f]).

**Spießglas, deſſen Glas, durch Wachs verbeſſert; mit Wachs verſetztes Spießglasglas.** Vitrum antimonii ceratum. *Verre d' antimoine corrigé avec la cire.* Glaſs of antimony corrected by wax. *Vetro d' antimonio corretto con la cera.* Man hat in den neuern Zeiten in England die Bereitung eines gemilderten Glaſes vom Spießglaſe erfunden [g]), die man einige Zeit lang für ein vortreffliches Mittel in der Ruhr und in den Blutflüſſen der Frauenzimmer anſahe [h]). Dieſe Bereitung beſteht darin.

e) S. Joh. Bapt. du Bois Non ergo colicis figulis Venaeſectio Par. 1751. Huxham Op. phyſ. med. To. III. p. 75. Richard de Hauteſierk *Recueil d'obſſ. de médec. des hôpitaux militair.* To. II. c. 10. p. 488 ſqq.

f) Man braucht das Glas vom Spießglaſe auch als ein Schmelzungsmittel verſchiedener Erden, z. B. der Kalcherden, des Alabaſters, der Kieſel u. ſ. w. (Pott Lithogeogn. Th. I. S. 9. 55. Th. III. 88.) Das durchſichtige braungelbe Glas, welches durch die Schmelzung mit gleichen Theilen Kieſeln erhalten wird, könnte zur Glaſur auf irdene Gefäße angewendet werden; wie denn auch wirklich einige ein zinnkalchhaltiges Glas vom Spießglaſe zu dieſen Abſichten gebraucht haben. (S. Neumann med. Chym. Th. I. S. 409.).

g) Herr Spielmann (Inſtitt. chem. §. 91. p. 318.) hat aus The Gentlemans Magaz. 1753. erwieſen, daß dieſe Bereitung bereits zu König Carl des andern Zeiten in Irrland und Schottland bekannt geweſen, daß es aber nicht in England erfunden, ſondern von Oberdeutſchland aus als ein ruhrſtillendes Mittel bekannt geworden ſey.

h) S. Pringle Edinb. Verſuch. Th. V. S. 239. Geoffroy und du Hamel in den Abhandl. der pariſer Akad. der Wiſſenſch. auf die Jahre 1744. 1746 und 1748. J. D. Gmelin und Bilfinger diſſ. de vitr. ant. cerat. Tub. 1756.

Büchner

darinnen, daß man in einem eiſernen Löffel ein Quentchen gelbes Wachs ſchmelzt, ſodann eine Unze feingeriebenes Glas vom Spießglaſe darzu ſetzt und dieſe Vermiſchung eine halbe Stunde lang über einem ſo gelinden Feuer erhält, bey welchem ſich das Wachs nicht entzünden, aber doch faſt ganz verdünſten läßt. Man läßt hierauf die Materie kalt werden. Sie hat eine braune Farbe. Man reibt ſie aufs neue wieder fein und giebt ihr den Namen des **mit Wachs verbeſſerten oder gemilderten Glaſes vom Spießglaſe.** Die Gabe davon iſt von ſechs Granen bis zu zehen oder zwölfen.

Wirklich wird auf dieſe Weiſe die brechenmachende Kraft des Glaſes vom Spießglaſe vermindert, weil das Wachs, wie leicht zu erachten, dieſem Glaſe eine gewiſſe Menge Brennbares mittheilt, und es folglich der Natur des **Spießglaskönigs** oder vielmehr der **Spießglasleber** nahe bringt, welche weniger brechenmachend ſind, als das Glas. Es iſt aber auch leicht einzuſehen, daß das auf dieſe Art verbeſſerte Glas des Spießglaſes mit den obgedachten Bereitungen, und zwar aus dem nämlichen Grunde, einerley Fehler haben muß, vorzüglich was die Ungleichheit ihrer Wirkungen anbetrifft. Man hat alſo bey der Einführung dieſes neuen Mittels nichts anders gethan, als daß man auf eine unſchickliche Weiſe weſentlich fehlerhafte und aus guten Gründen abgeſchafte Bereitungen wieder aufgebracht hat, ohne zu bedenken, daß diejenigen Krankheiten, wider welche man gedachtes Mittel empfiehlt, oft von ſehr verſchiedenen Urſachen entſtehen, und folglich, wie Herr **Baron** in ſeiner Ausgabe von **Lemerys** Chymie ſehr richtig bemerkt, nicht allezeit mit einem und ebendemſelben Heilmittel behandelt werden können.

Spieß-

Büchner und Müller diſſ. de vir. vitr. antim. cerati etc. Hal. 1757.

**Spießglasaſche.** Cineres antimonii. *Cendres d' antimoine* Aſhes of antimony. *Cenere d' antimonio.* So nennt man den durchs Röſten oder Entſchwefeln des rohen Spießglaſes entſtehenden grauen Kalch. S. Spießglas. L.

**Spießglasbezoar.** S. mineraliſcher Bezoar.

**Spießglasblumen.** Flores antimonii. *Fleurs d' antimoine.* Flowers of antimony. *Fiori d' antimonio.* Der aus Schwefel und Spießglaskönig, einem Halbmetalle, beſtehende mineraliſche Körper, welchen man Spießglas nennt, iſt durchaus flüchtig und fähig ſich zu Blumen zu ſublimiren.

Wenn man Spießglasblumen bereiten will, ſo bedient man ſich hierzu eines irdenen Topfes oder einer Art von irdenem großen Schmelztiegel, der oberwärts an der Seite eine Oeffnung hat, ſetzt auf ſelbigen drey oder vier Aludel oder Sublimirtöpfe, erhitzt den Topf bis zum Glüen, trägt durch die Seitenöffnung gepülvertes Spießglas hinein und läßt die Sublimirung erfolgen. Mit dieſem Eintragen fährt man ſo lange fort, bis man glaubt, daß die Aludel innwendig mit ſo viel Spießglasblumen überzogen ſind, als man haben will, und dieſe Blumen kehrt man mit einer Feder zuſammen.

Die zu dieſer Sublimirung beſtimmte Geräthſchaft von Gefäßen darf nicht ganz verſchloſſen ſeyn, weil der Zutritt der Luft das Sublimiren überhaupt, insbeſondere aber in dieſem Falle ſehr begünſtiget und beſchleuniget. Lemery [i]) bemerkt ſehr richtig, daß man die Arbeit ſehr abkürzen könne, wenn man mit einem Blaſebalge auf die Oberfläche des Spießglaſes zubläſet. Es würde aber auch zweytens, wenn alles ganz verſchloſſen wäre, die Ausdehnung der Dämpfe oder der Luft die Gefäße unvermeidlich zerſchmeißen.

Die

i) Neue curiöſe Geheimniſſe vom Antimonio Dresd. 1709. 8. S. 31.

Die Spieſsglasblumen beſtehen zwar eben ſo, wie das rohe Spieſsglas ſelbſt, aus Schwefel und Spieſsglaskönig, ſie ſind aber dennoch von dieſem in verſchiedenen Stücken weſentlich verſchieden. Es mangelt ihnen der metalliſche Glanz; ſie fallen in ihren Farben weiß, grau und gelb aus. Sie ſind überdieß ſehr brechenmachend. Dieſer Unterſchied erweiſet, daß das Spieſsglas bey dieſer Sublimirung beträchtlich verändert wird. Dieſe Veränderung beſteht vorzüglich darinnen, daß in den Spieſsglasblumen die Verbindung des Schwefels mit dem Könige nicht mehr diejenige iſt, die ſich im rohen Spieſsglaſe findet [k]).

Die Verſchiedenheit der Farben, die man in den Spieſsglasblumen findet, rührt vorzüglich daher, daß die Luft und die Hitze bey dieſer Operation nicht gleichförmig auf dieſe mineraliſche Subſtanz wirken. Wahrſcheinlicher Weiſe haben dieſe Blumen auch verſchiedene Grade der Brechkraft nach der Art ihrer Farben. Da aber dieſes Mittel wegen ſeiner allzu großen Mühſamkeit nicht gebraucht wird, ſo fehlt es an der Gelegenheit dieſe verſchiedenen Grade des Erbrechungsreitzes zu bemerken.

Spieſs-

k) Wirklich ſind wohl dieſe ohne Zuſatz aus dem Spieſsglaſe erhaltenen Blumen nicht ſowohl Gemiſche aus Schwefel und Spieſsglaskönige oder eher deſſen Kalche, wie dieſes auch Hagen (Lehrb. der Apothekerk. §. 581.) glaubt, als vielmehr mehr oder weniger entbrennſtoffter, d. i. verkalchter Spieſsglaskönig. Dieſes beweiſet ſowohl ihre erbrechenmachende Kraft, als auch ihre, obgleich geringe Auflöslichkeit im Waſſer. Durch wiederholtes Verkalchen verwandeln ſie ſich ganz in milden weiſſen Spieſsglaskalch. Scopoli. Man erhält bey dieſer Operation nicht nur weiſſe, ſondern auch graue, gelbe und pomeranzenfarbene Blumen. Von allen läßt ſich nicht auf gleiche Art urtheilen. Die meiſten ſind wirklicher Spieſsglaskalch, der aber noch Brechen erregende Kraft beſitzt; die pomeranzenfarbenen ſind ſchon dem Kermes ähnlicher; die gelben halten mehr Schwefel als Spieſsglaskalch und die grauen mehr Spieſsglaskalch als Schwefel.

**Spießglasblumen, rothe.** Flores antimonii rubri; Flores Salis ammoniaci antimoniales ſ. Stibioferi. *Fleurs rouges d' antimoine.* Red Flowers of antimony. *Fiori roſſi d' antimonio.* **Lemery** giebt eine Art an, dieſe rothen Blumen zu bereiten. Sie beſteht darinnen, daß man acht Unzen Spießglas und vierzehn Unzen [l]) Salmiak, oder, welches auf eines herauskömmt, Salmiakblumen mit einander vermiſcht und ſodann deſtillirt [m]). Es geht etwas flüchtiges Alkali aus dem Salmiake über und es ſublimiren ſich rothe Blumen [*]).

Der

l) In **Lemery** a. W. S. 48. finde ich nur vier Unzen Salmiak. S. 45. gleiche Theile von rohem Spießglaſe und vom Salmiake. Man nimmt auch zweymal mehr Salmiak als Spießglas. Aber dieſe Blumen fallen bläſſer aus.

m) Man kann das Spießglas auch in Königswaſſer auflöſen, die Auflöſung alsdenn über dem Feuer völlig austrocknen, den trockenen Rückſtand hierauf mit Salmiak vermiſchen, und der Sublimation unterwerfen. Man wird auf dieſe Weiſe buntfarbige Blumen erhalten, welche von dieſen hier angegebenen nicht ſehr verſchieden ſind. S. **Boerhaave** Elem. Chem. Tom. II. p. 459. Alle dieſe Spießglasblumen ſind in der Heilkunſt nicht ſicher zu gebrauchen. **Pörner.**

Die auf obgedachte Weiſe bereiteten Blumen werden **Helmonts Spießglasblumen** genannt, und geben durch die Verpuffung mit dreymal mehr Salpeter und durch Ausſüſſung und Trocknung des rückſtändigen Kalches die ſogenannten **Helmontiſchen fixirten ſchweißtreibenden Spießglasblumen.** (S. **Wallerius** phyſ. chem. Th. II. Cap. XIX. §. 13.)

*) Noch beſſer gerathen dieſe rothen Spießglasblumen, wenn man ſie mit dem auf dem Boden des Sublimirkolbens liegen gebliebenen Rückſtande und mit noch etwas Spießglaskönig zuſammengerieben nochmals ſublimirt. (S. **Wallerius** a. a. O. Th. II. Cap. IX. §. 24. no. 6. Anm. 1.) Man erhält auch einen rothen Sublimat, wie **Scopoli** meldet, wenn man mit dem haar- oder federförmigen Spießglaserze Aetzqueckſilber vermiſcht und im Treibefeuer behandelt. Dieſer Sublimat löſet ſich zum Theil im Waſſer auf und durch feuerbeſtändiges Laugenſalz ſchlägt ſich aus dieſer Auflöſung ein weiſſes Pulver nieder.

Der Antheil flüchtiges Alkali, welcher hierbey aufſteigt, wird durch den metalliſchen Theil des Spießglaſes entbunden, und indem zugleich ein Theil von dieſem Alkali auf den Schwefel und auf den Spießglaskönig wirkt, ſo erzeugt ſich aus allen zuſammengenommen eine Art von flüchtiger ſpießglashaltiger Schwefelleber. Es ſind alſo dieſe rothen Spießglasblumen nichts anders als eine Art von Kermes [o]), der ſich von dem gemeinen Kermes darinnen unterſcheidet, daß ſein Alkali nicht feuerbeſtändig, ſondern flüchtig iſt [p]). Dieſe rothen Blumen erregen Brechen, führen unterwärts ab, treiben Schweiß, beſitzen auflöſende Kräfte u. ſ. w., eben ſo wie der Kermes und in den nämlichen Gaben; ſie ſind aber nicht ſehr gebräuchlich. Indeſſen könnte doch wohl ein mit flüchtigem Alkali gehörig bereiteter Kermes beſondere Heilkräfte haben und die Aufmerkſamkeit der Aerzte verdienen; aber dann würde man ihn auch auf eine ſichere Art bereiten müſſen, indem man ſich darzu des bereits entbundenen flüchtigen Alkali bediente.

**Spießglasbutter.** Butyrum antimonii; Cauſticum antimoniale. *Beurre d' antimoine.* Butter of antimony. *Butirro d' antimonio.* Die Spießglasbutter, die



o) Spielmann (Pharm. gen. II. 187.) ſchlägt, wie Scopoli anführt, um dergleichen zu machen, acht Unzen Spießglaskönig und ſechzehn Unzen Salmiak zu nehmen vor. Aber ſolche Blumen ſind weder roth, noch kermesartig.

p) Im Grunde ſind die rothen Spießglasblumen ein aus flüchtiger Schwefelleber, ſalzſaurem Spießglaſe und unzerſetzten Salmiake zuſammengeſetztes Gemiſche. Denn ſie geben mit feuchten feuerbeſtändigen Salzen abgerieben, einen flüchtigalkaliſchen Geruch von ſich; ſie ziehen aus der Luft Feuchtigkeit an; das Waſſer zieht ein in weiſſen federförmigen Kryſtallen anſchießendes Salz daraus, welches ſich wie Salmiak erhält; mit Salzſäure läßt ſich Lebergas daraus erhalten; die mit Waſſer ausgewaſchenen Blumen endlich hinterlaſſen beym Verkalchen im Feuer und beym Verpuffen mit Salpeter etwas Spießglaskalch.

von einigen Chymiſten auch **Eisöl vom Spießglaſe** (Oleum glaciale antimonii. *Huile glaciale d' antimoine.* Glacial oil of antimony. *Olio glaciale d' antimonio*) genannt wird, beſteht aus der Salzſäure und aus dem mit ihr verbundenen metalliſchen Theile des Spießglaſes. Es iſt folglich ein Salz mit einem metalliſchen Grundtheile, ein Kochſalz mit einem ſpießglasmetalliſchen Grundtheile q).

Dieſe Verbindung gehört zu der Anzahl derer, die ſich unmittelbar, das heißt, durch die auf den Spießglaskönig geradezu gegoſſene reine flüſſige Salzſäure nicht bereiten laſſen. Denn es mag die Säure ſo ſtark ſeyn als ſie nur immer will, ſo löſet ſie doch von dem Spießglaskönige wenig oder gar nichts auf dieſe Weiſe auf r). Wenn aber dieſe Säure

q) Oder noch beſſer ein ſalzſaures Spießglas oder ſalzſäure-
haltiges Spießglasmittelſalz (Sal antimonii muriati-
cum. Antimonium ſalitum. Stibium ſalitum. Muriaticum
antimoniatum *Bergmanni*. *Muriate oxygéne d'antimoi-*
*ne.* Muriatic ſalt of antimony. *Sale muriatico d'an-*
*timonio*).

r) Indeſſen erhielten die Herren **Monnet** trait. de la diſſo-
lut. des met.) und **Dehne** (ſ. Crells ch. Journ. Th. III.
S. 119 ff.) dennoch mit Beyhülfe der Wärme vermittelſt
der Salzſäure eine Auflöſung des gepülverten Spießglasköni-
ges, die, durch Abrauchen verſtärkt, Herrn **Monnet** äſtige,
weiche, biegſame Kryſtallen gab. Es fragt ſich aber noch
hierbey, ob die von dieſen Scheidekünſtlern zu ihren Ver-
ſuchen angewandte Salzſäure von aller vitriolſauren Beymi-
ſchung völlig frey geweſen. Denn daß ein Gemenge von
Salz- und Vitriolſäure den Spießglaskönig auflöſen könne,
erweiſen die Erfahrungen des Herrn **Wenzels**, (von der
Verw. S. 181.) und da die Vitriolſäure den Spießglaskönig
eines Theils ſeines Brennbaren beraubet, ſo wird die Salz-
ſäure, welche den in etwas dephlogiſticirten Spießglaskönig
gern auflöſet, (**Bergmann** de attract. elect. §. 5.) eben da-
durch in den Stand geſetzet, dieſe Auflöſung zu bewirken.
**Kirwan** (über Phlog. I. 2. 24.) bemerkt zwar, daß ein
1,220. eigenthümlich ſchwerer Salzgeiſt doch mit Hülfe gelin-
der Hitze $\frac{1}{10}$ und ein 1,178. eigenthümlich ſchwerer noch we-
niger

Säure äußerſt verſtärkt, und, ſo wie ſie in verſchiedenen Verbindungen getroffen wird, gewiſſermaßen bis zur Trockenheit gebracht worden iſt, und der Körper, mit welchem ſie in Vereinigung ſteht, eine geringere Verwandſchaft mit derſelben als der Spießglaskönig hat, ſo verläßt ſie dieſen Körper, verbindet ſich mit dem Spießglaskönige und erzeugt diejenige Verbindung, von welcher hier die Rede iſt *).

Alle die nurgedachten Eigenſchaften nun trifft man an derjenigen Salzſäure an, welche mit dem Queckſilber verbunden iſt. Man kann demnach die Spießglasbutter ſo bereiten, daß man den Spießglaskönig z. B. mit dem ätzenden Sublimate wohl mit einander vermiſcht. Indeſſen iſt eine bloße Vermiſchung hierzu noch nicht hinlänglich, ſondern man muß hierbey auch noch einen gewiſſen Grad von Hitze und die Deſtillirung zu Hülfe nehmen.

Lemery, welcher unter allen denen, die als Meiſter chymiſcher Handgriffe geſchrieben haben, der genaueſte iſt, giebt als das beſte Verhältniß des ätzenden Sublimates und des Spießglasköniges dieſes an, daß man von dem erſtern



niger aufnehme. Allein dieß kann zum Behuf jener Anführungen nicht gebraucht werden.

*) Um eine wirkliche Verbindung der Salzſäure mit dem Spießglaskönige zu Spießglasbutter zu erhalten, muß entweder der Spießglaskönig während der Operation eines Theils ſeines Brennbaren beraubt ſeyn oder ſchon vor der Operation die Geſtalt eines Kalches haben; oder die Salzſäure muß dephlogiſticiret ſeyn. Glauber (Philoſ. Oefen Th. I. Cap. 18. vergl. mit Cap. 19) bemerkte bereits, daß wenn nicht das Spießglas im Feuer geweſen, es ſich nicht gern im Salzgeiſte auflöſe. Lieber, als der König verbinde ſich mit dieſer Säure das Glas vom Spießglaſe; am liebſten aber ſeine ſogenannten *Flores antimonii vomitivi albi*, welche nichts anders, als Algarottspulver waren. Er miſchte ſie mit zweymal mehr ſtarkem, reinem Salzgeiſte, digerirt das Gemiſch Tag und Nacht im Sande und zog hernach zuerſt das Phlegma und den flüſſigen Geiſt über, zuletzt aber trieb er die Spießglasbutter auf.

ſechzehn und von dem zweyten ſechs Theile nimmt. Dieſer Schriftſteller bemerkt ferner, daß ſich zuweilen dieſes Gemenge einige Zeit nach ſeiner Bereitung beträchtlich erhitzt; ein Umſtand, welcher von der gegenſeitigen Wirkung derer beyden Materien abhängt, welche ſelbſt ohne die Beyhülfe des Feuers auf einander wirken *).

Wenn man die Deſtillirung der Spießglasbutter veranſtalten will, ſo thut man das gedachte Gemenge in eine Retorte von gehöriger Größe, deren Hals weit und kurz abgeſprengt ſeyn muß. Man ſtellet dieſelbe in einen Sandbadofen, verklebt an ſolche eine Vorlage und ſchreitet mit einem wohleingerichteten, das heißt, anfangs ſehr gelinden, und nach Maaßgabe des zu unterhaltenden Deſtillirens, wo nöthig, zu vermehrenden Feuer zum Deſtilliren. Es gehet eine ſchwere Feuchtigkeit über, welche in der Vorlage ſogleich bey ihrem Erkalten geſtehet, und dieſes iſt die Spießglasbutter. Man läßt die Operation zu Ende gehen, ſobald man bemerkt, daß man das Feuer ſehr würde verſtärken müſſen, wenn das Deſtilliren weiter fortgeſetzt werden ſollte. Denn wenn man alsdenn die Hitze hinlänglich vermehrte, ſo würde keine Spießglasbutter, ſondern lebendiges Queckſilber übergehen. Wenn man alſo dieſes Queckſilber, welches ſehr rein und aus dem ätzenden Sublimate wieder.

*) Noch einen andern Beweiß, daß die Salzſäure des Aetzqueckſilbers auf dem reguliniſchen Beſtandtheil des Spießglaſes auch ohne Beyhülfe des Feuers wirke, habe ich darinnen zu finden geglaubt, daß an der nehmlichen Luft gleich lange aufbewahrtes Aetzqueckſilber nicht merklich feucht wurde, ein trockenes Gemenge hingegen von Aetzqueckſilber und rohem Spießglaſe, binnen einigen Wochen in einer offenen weithalſigen Retorte aufbewahrt, merklich naß und breyartig wurde. Vielleicht erfolgt auch, wenn man ein ſolches Gemenge auf die Art, wie das mit Waſſer befeuchtete Gemenge von Schwefel und Eiſen von Scheelen gebraucht wurde, der gemeinen Luft in verſchloſſenen Gefäßen ausſetzte, eine Verſchluckung des lebensluſthaltigen Antheils derſelben. An der Entbindung von etwas entzündbarer Luft iſt hierbey ohnedieß nicht zu zweifeln.

wiederhergeſtellt iſt, erhalten will, ſo muß man, ehe man, um ſelbiges überzutreiben, das Feuer verſtärkt, die Vorlage verändern und eine neue anlegen, worinnen man Waſſer vorgeſchlagen hat.

Da ſich während dieſer Operation die Salzſäure mit dem Spießglaskönige nur in dem Verhältniſſe verbindet, wie ſie das Queckſilber verläßt, ſo ſieht man leicht, daß dieſes letztere, nachdem es von der Säure, womit es den ätzenden Sublimat machte, geſchieden worden, als lebendiges Queckſilber zum Vorſcheine kommen muß [u]); weil es aber nicht ſo flüchtig als die Spießglasbutter iſt, ſo geht es erſt nach dieſer und bey einem ſtärkern Grade der Hitze über.

Man kann auch bey der Bereitung der Spießglasbutter ſtatt des Spießglaskôniges das rohe Spießglas ſelbſt nehmen [v]), weil die Säure des ätzenden Sublimats den in dem Spießglaſe enthaltenen König, ohnerachtet ſeiner Verbindung mit dem Schwefel, eben ſo leicht angreift, als wenn er ganz rein iſt. Man muß aber in dieſem Falle, wie leicht zu erachten, von dem rohen Spießglaſe mehr als bey der



u) Und zwar um deſto mehr, weil es von dem Spießglaskönige, der ſich mit Abſetzung eines Theiles ſeines Brennbaren in der Salzſäure des ätzenden Sublimates auflöſet, dasjenige Brennbare vollends wieder bekömmt, was ihm zu ſeiner metalliſchen Geſtalt noch fehlte. (S. **Bergmann** zu **Scheffers** chem. Vorl. §. 121. Anm. 3.).

v) Dieſes beweiſet, daß der im Spießglaserze mit Schwefel verbundene Metallkalch noch immer Brennſtoff genug beſitzt, um den in Aetzqueckſilber vorhandenen Queckſilberkalch wiederherzuſtellen und demnach auch von der Salzſäure aufgelöſt zu werden. Scopoli hält es für möglich, daß auch der Brennſtoff der Luft (flogiſto aereo) an dieſer Verbindung mit Antheil nehmen könne. Aber was iſt Brennſtoff der Luft? Denn daß er von der gemeinen Luft rede, zeigt der Zuſatz; daß man die zur Beſtätigung dieſer Vermuthung anzuſtellenden Verſuche noch nicht gemacht habe und nicht wiſſe, welche Veränderungen die in der Geräthſchaft befindliche Luft leide.

vorigen Operation von dem Könige nehmen, weil jenes noch Schwefel hält. Lemery ſetzt feſt, daß gegen ſechzehn Theile ätzenden Sublimat zwölf Theile Spießglas erfordert würden [w]).

Wenn man die Spießglasbutter auf dieſe letztgedachte Art bereitet, ſo bemerkt man, daß ſie weit geſchwinder geſteht und weit feſter wird, als wenn man ſie mit Spießglaskönige macht. Dieſes rührt, wie Herr Baron in ſeinen Anmerkungen zu Lemery's Chymie erinnert, daher, weil dieſe letztere Spießglasbutter mehrere Säure hält. Dieſer Umſtand verdient näher unterſucht zu werden [x]).

Dem ſey nun wie ihm wolle, ſo gerinnt ein Theil der mit rohem Spießglaſe gemachten Butter allezeit in dem Halſe der Retorte, und ſetzt ſich daſelbſt in einer ſo großen Menge an, daß ſie ihn gänzlich verſtopfet. Sie kann alsdenn die Zerſprengung der Retorte veranlaſſen, wenn ſie den nachkommenden Dämpfen den Ausgang verwehret. Um dieſe Verdrüßlichkeit zu vermeiden, nähert man dem Halſe der Retorte glüende Kohlen, und ſchmelzt mit Hülfe der Hitze derſelben die Butter ſo, daß ſie in die Vorlage läuft [y]).

Fährt

w) Herr Bergrath Pörner empfiehlt in der Anmerkung zu der Ueberſetzung der erſten Ausgabe gegen einen Theil rohes Spießglas drey Theile ätzenden Sublimat zu nehmen. Eben dieſes Verhältniß beobachtet Baumé. (Erl. Experimentalch. Th. II. S. 494.) Herr Scopoli fand, daß wenigſtens zweymal mehr Aetzqueckſilber gegen das rohe Spießglas nöthig waren. Er erhielt von drey Quentchen kryſtalliſirten Spießglaserze und einer Unze Aetzqueckſilber, drey Quentchen und zwey und dreyßig Gran Spießglasbutter, drey Quentchen und vier und dreyßig Gran Zinnober und vier Gran eines aſchgrauen Pulvers.

x) Scopoli will die größere Flüſſigkeit der mit Spießglaskönige bereiteten Spießglasbutter von der größern Menge Feuer herleiten, welches nach Crawfords Grundſätzen, durch das reichlichere Brennbare des Königs reichlicher, durch das wenigere Brennbare des Kalches aber ſpärlicher gefällt werde.

Fährt man nach dem völligen Uebergange der Spießglasbutter, zu deren Verfertigung man das Spießglas ſelbſt genommen hat, mit Deſtilliren fort, ſo geht, wie leicht zu erachten, kein lebendiges Queckſilber über, ſondern es ſublimirt ſich eine Subſtanz, welche aus der Verbindung des Queckſilbers von dem ätzenden Sublimate und des Schwefels von dem rohen Spießglaſe entſteht, das iſt, Zinnober. Die Chymiſten haben dem auf dieſe Weiſe bereiteten Zinnober den Namen Spießglaszinnober beygelegt.

Dieſer Spießglaszinnober meldet ſich gegen das Ende der Operation durch rothe Dämpfe, die man aufſteigen ſieht; und bey deren Erſcheinung iſt es Zeit, die Vorlage zu verändern z).

Gemeiniglich wird die Spießglasbutter, ſie mag auf welche Art ſie will bereitet ſeyn, vorzüglich aber die, welche nach der letztern Art gemacht worden iſt, durch beygemiſchtes Queckſilber oder durch beygemiſchten Zinnober, die mit ihr zugleich übergehen, verunreiniget. Man kann ſie aber von dieſen beyden fremden Subſtanzen ſehr leicht frey machen, wenn man ſie bey einem gelinden Feuer für ſich allein nochmals deſtillirt. Sie geht alsdenn ſehr weiß und ſehr rein über. Man nennt dieſe zweyte Deſtillation, ſo wie überhaupt jede Deſtillation oder Sublimation, die man der Reinigung der Körper wegen anſtellt, eine Rectificirung.

**Der milde Sublimat, oder das verſüßte Queckſilber, die Queckſilberpanacee und der weiße Queckſilberniederſchlag** ſind ebenfalls Verbindungen des



y) Daß auch dieſer Handgriff nicht ganz ſicher ſey, bedarf wohl keines Erinnerns.

z) Oder vielmehr die Operation zu Ende gehen zu laſſen, und nach Erkaltung der Gefäße die auf dem Boden der Retorte liegende Maſſe herauszunehmen, und ſie in einer Phiole oder Arzneyglaſe, ſo wie Baumé (a. a. O. Th. II. S. 496.) vorſchlägt, allein zu ſublimiren.

Queckſilbers mit der Salzſäure, welche vermittelſt des Spießglaskönigs eben ſo wie der ätzende Sublimat zerlegt werden und mit dieſem Könige eine Art von Spießglasbutter geben können. Es ſind aber dieſe Arten von Spießglasbutter nach Lemery's Bemerkung nicht ſo ätzend, als die aus dem ätzenden Sublimate, ohne Zweifel aus dem Grunde, weil alle dieſe Queckſilberverbindungen weniger Salzſäure als dieſer enthalten [a]).

Endlich kann man auch vermittelſt des **Hornſilbers**, welches eine Verbindung des Silbers mit der ſehr concentrirten und der im ätzenden Sublimate enthaltenen ſo ziemlich gleich kommenden Salzſäure iſt, eine Spießglasbutter erhalten, weil die Verwandſchaft dieſer Säure mit dem Silber nicht ſo groß als mit dem Spießglaskönige iſt. Man hat dieſer Spießglasbutter den Namen der **ſilberartigen Spießglasbutter** (Butyrum antimonii lunare. *Beurre d' antimoine lunaire.* Lunar butter of antimony. *Butiro d' antimonio lunare* beygelegt [b]).

Die

a) Hier kömmt wohl mehr auf die Stärke, als auf die Menge der Säure an. Scopoli.

b) Außer dieſen von dem Verfaſſer gemeldeten Bereitungsarten der Spießglasbutter findet man bey den Schriftſtellern noch verſchiedene andere angezeigt. **Lemort** deſtillirte ſie mit nachgehender Rectificirung aus zwey Theilen Spießglaskönig und dreyen Theilen Salzſäure, (ſ. Collect. chym. Leid. c. 51.) Andre z. B. **Hagen** (Lehrb. der Pharm. §. 370.) und **Gren** Handb. der Chym. §. 3125.) beſſer aus drey Theilen Spießglaskönig und acht Theilen Queckſilberſublimat. **Baſilius Valentinus**, welcher unter allen Chymiſten des Spießglasöles am erſten gedacht hat (ſ. deſſen chym. Schr. I. 91. 418 u. f. ingleichen **Theod. Kerkrings** Comment. in Curr. Triumph. Ant. Amſt. 1685. 12. p. 264. 281.) auſſer der gewöhnlichen Art, auch aus zwey Theilen Spießglas, einem Theile Kochſalz und ſechs Theilen ungebrannten Thone oder fünf Theilen Ziegelpulver. **Glauber** (philoſ. Oefen Th. II. Cap. 62.) **Werner Rolfink** (Chim. in art. form. red. Frkf. 1676. 4. p. 168.) und **Barchuſen** (Elem. Chem. Lugd. Bat. 1718. 4. p. 244.) aus einem Theile Spießglas,

zwey

Die Spießglasbutter enthält, ſo wie man aus alle dem, was bis jetzt über ihre Erzeugung geſagt worden iſt, leicht-
lich

zwey Theilen Kochſalz und zwey bis vier Theilen weiß gebrannten Vitriol; ſtatt deſſen auch eine gleiche Menge gebrannter Alaun (Stahl von Salzen §. 23. Hagen Apothekerk. S. 635. Göttling Taſchenb. 1780. S. 127.) oder zwey und $\frac{3}{16}$ Theile der ſtärkſten Vitriolſäure, die mit anderthalb bis dreymal mehr Waſſer verdünnt worden, (Gmelin in Baldingers Magaz. für Aerzte St. VIII. S. 665—682.) oder drey Fünftel und mehr von der ſtärkſten und unverdünnten Vitriolſäure (Dehne in Crells chem. Journ. Th. III. S. 127.) gebraucht werden können. Herr Wiegleb (Handb. der Ch. §. 1011.) nimmt gegen einen Theil Spießglas vier Theile Kochſalz, drey Theile Vitriol und zwey Theile Waſſer. Göttling (Taſchenb. 1780. S. 126 f.) nahm ehedem gegen ein Pfund gut gereinigtes Kochſalz ein halbes Pfund Spießglas und goß nach und nach zu dieſem Gemenge in eine gläſerne Retorte ein Pfund Vitriolöl mit eben ſo viel oder anderthalb Pfund Waſſer; in der Folge aber empfohl er (S. deſſen prakt. Vorth. S. 107.), um das oft ſich eräugnende Zerſpringen der Gefäße zu vermeiden, vier Theile feingepülvertes Glas vom Spießglaſe und ſechzehn Theile Kochſalz mit zwölf Theilen Vitriolöl, welches vorher mit acht Theilen Waſſer iſt verdünnt worden, aus einer gläſernen Retorte, an welche die Vorlage mit Gyps lutirt worden, bey nach und nach verſtärktem Feuer zu deſtilliren. Er erhielt zwanzig Theile flüſſige Spießglasbutter. Dollfuß (pharm. Erfahr. S. 20.) deſtillirt ein Gemenge von $4\frac{1}{2}$ Loth Spießglasaſche und 16 Loth Kochſalz mit einem Gemiſche von zwölf Loth deutſchen Vitriolöle und acht Loth Waſſer mit gleichem Erfolge. Auch kann man wie Hahnemann (Anm. zu Demachy Lab. im Groß. II. 119.) ein Gemenge von Spießglaskalche und doppelt mehr abgekniſtertem Kochſalze eben ſo viel dem Gewichte nach, als der Spießglaskalch betrug ſtarkes Vitriolöl aus Scheidewaſſerkrucken mit zwiſchen den kurzen Kruckenhälſen und den Vorlagen angebrachten Vorſtößen in einer ſogenannten Galere im Großen auf Butter deſtilliren. Die von Scheelen (K. S. V. A. H. 1778. Op. II. 88. Crells N. E. VI. 171 ff.) wenigſtens zum Behuf des Algarottpulvers, bereitete, eine der Spießglasbutter ähnliche Auflöſung, wird weiter unten erwähnt werden. Es iſt aber leicht einzuſehen, daß bey dieſen ſo verſchiedenen Bereitungsarten ohnmöglich eine und eben dieſelbe

Art

lich einſehen kann, eine ſehr ſtarke Salzſäure [c]). Dieſe Säure iſt mit dem Spießglaskönige nicht ſo genau verbunden, daß

Art von Spießglasbutter erhalten werden könne; vielmehr
pflegt, nicht nur vorzüglich wo eine verdünnte Vitriolſäure
zur Austreibung der Salzſäure, die den Spießglaskönig auf-
löſen ſoll, gebraucht wird, mehr eine dünnere Spießglasbut-
ter oder ein ſo genanntes Spießglasöl erlangt zu werden, S.
dieſes Wort., ſondern auch ſogar namentlich in der Schee-
liſchen ſpießglasbutterähnlichen Auflöſung Glauberſalz und vi-
trioliſirten Weinſtein aufgelöſt zu ſeyn. Die mit Aetzquecksil-
ber bereitete enthält oft noch dergleichen Aetzqueckſilber beyge-
miſcht. Merkwürdig iſt es, daß Herr **Dehne** bey ſeinen
obgedachten Verſuchen, ohne ätzenden Queckſilberſublimat ge-
braucht zu haben, nebſt der Spießglasbutter auch einen zin-
noberähnlichen, oder, wie ihn **Stahl** (a. a. O.) nennt, ei-
nen rothſchweflichten Sublimat, und aus dieſem etwas leben-
diges Queckſilber überkam. (a. a. O. S. 129.) Auch pflegt
das mit freyer Vitriolſäure aus Kochſalz und Spießglas be-
reitete Spießglasöl ſtark nach Schwefel- oder Leberluft zu rie-
chen, und muß folglich an der Luft erſt ausſtinken. (**Gme-
lin** a. a. O.) Von der Spießglasbutter aus Salmiak ſ. Th.
I. S. 325. Anm. s). Ein ungenannter Chymiſt meldet in
**Crells** chem. Journ. Th. VI. S. 76. daß er die wirkliche
Spießglasbutter aus einem Theil grauen Spießglaskalch, drey-
en Theilen Kochſalz und anderthalb Theilen Vitriol mit Nu-
tzen bereitet, und Herr **Dehne** hat nicht nur aus dem mit
den Blumen des Spießglaskönigs heiß digerirten Glauberi-
ſchen Salzſpiritus, (ſ. **Crells** Journ. Th. III. S. 119.)
ſondern auch durch die ohne alle Wärme bereitete Auflöſung
des verkalchten Spießglaſes in dieſem Spiritus eine Spieß-
glasbutter bereitet. (S. **Crells** neueſt. Entd. Th. II. S.
60 ff.) Gewiſſermaßen gehören die oben S. 252. erwähnten
Erfahrungen des Herrn **Vogels** über die Auflöſung des Spieß-
glasglaſes in der Salzſäure hieher, wie denn auch **Monnet**
aus zwölf Gran dieſes Glaſes mit einem Loth Salzgeiſt eine
Auflöſung erhalten hat, welche Kryſtallen lieferte, die den
Kryſtallen des Salmiaks glichen.

c) Nach **Mender** (Anal. de l'ant. p. 219.) ſoll die Spieß-
glasbutter aus neun Theilen Salzſäure und ſechs Theilen
Spießglaskalch beſtehen. **Baron** (ſ. deſſen Ausgabe von
**Lemery** Cours de Chym. p. 374.) ſagt, daß ſie $\frac{6}{16}$ Thei-
le Salzſäure enthalte. Herr **Dollfuß** konnte aus einem Lo-
the

daß ſie nicht einen Theil von ihren Eigenſchaften beybehalten ſollte. Hieraus muß man alſo die Eigenſchaft der Spießglasbutter, vermöge deren ſie Feuchtigkeit aus der Luft anzieht, ingleichen die Aetzbarkeit derſelben herleiten [d]). Sie iſt ein ſehr ſtarkes Aetzmittel, deſſen man ſich, ſo wie des Silberätzſteines, bey gewiſſen Geſchwüren und bey der Beinfäule [e]) bedient; indeſſen iſt ſie ein weniger gebräuchliches Aetzmittel als der Silberätzſtein [f]).

Man hat dieſem metalliſchen Salze den ziemlich beſondern Namen einer Butter gegeben. Die Urſache hiervon liegt in ſeiner Conſiſtenz, welche nicht feſter als die von der Butter iſt, und in der gleich leichten Schmelzbarkeit bey einer ſehr gelinden Hitze.

Uebrigens muß man die Spießglasbutter in die Zahl dererjenigen Salze ſetzen, welche zugleich kryſtalliſirungsfähig

the flüſſiger Spießglasbutter 50 bis 60 Gran Algarottpulver fällen. Nach Wenzel (v. d. Verwandſchaft S. 147.) Erfahrungen enthielt ein Loth davon 55½ Gran Salzſäure 54 Gran Spießglasmetall und das übrige Waſſer.

d) Dieſe Aetzbarkeit rührt aber nicht allein von der noch einigermaßen rückſtändigen Freyheit der Salzſäure, ſondern vorzüglich von dem Mangel des Brennbaren her, deſſen ſich die Salzſäure, die ihr Brennbares mit dem gewiſſermaßen dephlogiſticirten Spießglaskönige theilet, aus den thieriſchen und vegetabiliſchen Körpern, denen man ſie nahe bringt, wieder bemächtiget.

e) Es iſt ganz und gar nicht rathſam, ſich bey der Knochenfäule der Spießglasbutter zu bedienen, und wenn auch das ſtärkſte Aetzmittel für dienlich erachtet wird, indem den Knochen nichts nachtheiliger iſt als die concentrirte Salzſäure. Pörner — Selbſt als Aetzmittel bey Warzen muß die Spießglasbutter dem Höllenſteine nachſtehen.

f) Es verſichern einige, daß, wenn man ſich die Hände mit einer aus zwey bis drey Quentchen Spießglasbutter und anderthalb Unzen Waſſer beſtehenden Feuchtigkeit ſtark wüſche, ein häufiges Laxiren erfolge; (ſ. Crells chem. Journ. Th. VI. S. 77.) allein Herr Dehne fand dieſe Wirkung bey Wiederholung des Verſuchs nicht beſtätiget. (Crells neueſte Entd. Th. II. S. 62.)

ẞig und zerfließbar ſind. Denn kryſtalliſiren läßt ſich dieſelbe in der That, und ſo geſtaltlos als dieſelbe beym Deſtilliren überzugehen ſcheint g), ſo ſind ihre Maſſen doch nichts anders als eine Anhäuſung einer Menge kleiner Kryſtalle h).

Die

g) Als ich einſt ein nach langer Digeſtion breyartig gewordenes Gemenge von ätzendem Sublimate und einem dritten Theile Spießglas deſtillirte, ſo bemerkte ich, daß ſchon die übergegangene Butter größtentheils zu Kryſtallen angeſchoſſen war. (S. meine Einladungsſchr. Obſſ. chem. Lipſ. 1775. 4. p. 5.)

h) Die Geſtalt der von mir beobachteten Spießglasbutterkryſtallen war anfangs vierſeitig priſmatiſch, fiel aber nach einer von ſelbſt erfolgten Zertheilung der vierſeitigen Säulen in den kleinern Kryſtallen würflicht aus. Dieſe waren weiß und durchſichtig, und zerfloſſen nach und nach in der noch flüſſigen Spießglasbutter zu einer milchweiſſen, trüben Feuchtigkeit, welche nicht wieder zum Anſchießen gebracht werden konnte. Sonſt pflegt man die Spießglasbutter durch die Verdünnung mit nicht zu dünner Salzſäure zur Kryſtalliſirung geſchickt zu machen. (de **Morveau** Anf. der Chym. Th. II. S. 175.) **Baume** beſchreibt die Kryſtallen des ſalzſäurehaltigen Spießglasſalzes ebenfalls als länglichte Vierecke, (erl. Experimentalch. Th. II. S. 492.) und durch das Vergrößerungsglas ſieht man in der Spießglasbutter, wie der Herr **von Waſſerberg** (Inſtitt. Chem. §. 1477.) anmerkt, theils würfelartige und rhomboidaliſche, theils länger- und nadelförmiggeſtaltete Kryſtallen. An der Luft zerfließt die dicke Spießglasbutter zu einer braunen Feuchtigkeit, welche wegen eingeſogener Feuchtigkeit ſchwächer iſt, als jene. Dem Lackmuspapier giebt die Spießglasbutter eine rothe Farbe. Bey der Vermiſchung mit der Vitriol- und mit der Salpeterſäure erzeugt ſich in ihr ein Aufwallen, und die aufſteigenden Dünſte riechen in dem erſten Falle ſchweflicht, in dem zweyten aber geben ſie ein Salpetergas. Mit den luftſäurehaltigen Laugenſalzen brauſet die Spießglasbutter auf, und es fällt, ſo wie bey der Vermiſchung mit Waſſer, ein weiſſer Spießglaskalch zu Boden, den man nach der Ausſüßung algarottiſches **Pulver** oder Mercurius vitae nennt. Durch die Vermiſchung mit Weingeiſte wird die Spießglasbutter ebenfalls verdicket, wenigſtens in offenen Gefäßen; in ſolchen Gläſern

aber

Die Operation der Spießglasbutter und die Eigenſchaften dieſer zuſammengeſetzten Subſtanz lehren uns verſchiedene weſentliche Eigenſchaften der Salzſäure und des Spießglaskönigs kennen. Denn

Erſtlich ſo kann die Salzſäure, ohnerachtet der ſehr groſſen Verwandſchaft, welche ſie mit dieſem Halbmetalle hat, ſelbiges doch nicht eher auflöſen, als bis ſie auf das Aeußerſte verſtärkt iſt; eine Erſcheinung, die mit derjenigen völlig übereinſtimmt, welche eben dieſe Säure mit dem Silber und mit dem Queckſilber liefert, mit welchen metalliſchen Subſtanzen ſie ebenfalls ſehr verwandt iſt, und die ſie doch nicht anders auflöſen kann, als wenn ſie ſo ſtark concentrirt als möglich [i]) iſt, oder dieſe Subſtanzen ſehr zart getheilt ſind; ſo wie man dieſes bey der Bereitung des weißen Queckſilberniederſchlags, des ätzenden Sublimats und des Hornſilbers und bey der Scheidung durch Cämentiren findet.

Zweytens, die Eigenſchaft der Spießglasbutter vermöge deren ſich dieſelbe durch das bloße Feuer nicht ſo leicht zerſe-

aber, welche keine allzugroße Oeffnung haben, erfolgt nach Herrn Wenzels Bemerkungen (ſ. deſſen Lehre von der Verw. S. 147.) keine Trübung. Die mehreſten metalliſchen Subſtanzen bewirken eine Zerſetzung der Spießglasbutter. Bey meinen eigenen Verſuchen ſchlugen den Spießglaskönig das Eiſen und der Zink metalliſch, das Queckſilber hingegen theils ſchwärzlich, (ſ. auch Bergmann de attract. elect. §. 16. no. 18. in Act. Vpſal. II. 201.) theils als ein weiſſes Pulver, und das Pulver theils weiß verkalcht, theils wirklich metalliſch nieder. Herr Wenzel, welcher die metalliſche Niederſchlagung durch Kupfer läugnet, ſahe ſelbige auch vom Zinke und Wismuthe bewirken, welches letztere ich nicht bemerket habe. Nach Kirwan (über Phl. I. 2. 108.) geſchieht die Fällung des Spießglaskönigs durch Eiſen nicht vollkommen, ſondern es ſoll vielmehr ein ſpießglashaltiges ſalzſaures Eiſen, entſtehen. Auch bemerkte er, daß Kupfer binnen ſechzehn Stunden die Spießglasbutter nicht zerſetzte.

i) Und durch eine vorgängige Bearbeitung mit andern Säuren bis auf einen gewiſſen Grad ihres Brennbaren beraubt.

zerſetzen läßt, als die vitriol- und ſalpeterſäurehaltigen metalliſchen Salze, rührt von dem ſtarken Zuſammenhange, welchen die Salzſäure mit dem Spießglaskönige, ſo wie überhaupt mit allen metalliſchen Materien eingeht, ingleichen von der Fähigkeit her, welche dieſe Säure beſitzt, metalliſche Theile mit ſich fortzureißen; ſo wie man dieſes auch an dem Beyſpiele des ätzenden Sublimats, des Hornſilbers, des rauchenden Geiſtes von **Libavius** und bey verſchiedenen andern chymiſchen Arbeiten findet, wo die feuerbeſtändigſten Metalle durch die Salzſäure mit fortgeriſſen werden.

Zum dritten verändert die Verbindung der Salzſäure mit dem Spießglaskönige ihre Natur, oder ſie zertheilt ſich vielmehr in zwey Arten, ſobald, das Waſſer darzu kömmt. Denn wenn man dieſes Gemiſch ins Waſſer bringt, ſo löſet ſich ein Theil davon vollkommen darinnen auf, ein anderer Theil aber ſchlägt ſich, weil er unauflöslich iſt, nieder. Der auflösliche Theil hält, nach **Rouelle** k), die möglichſt größte Menge Säure, und der niedergeſchlagene die möglichſt geringſte Menge derſelben. Man nennt den letztern nach der gehörigen Reinſpülung **algarottiſches Pulver** oder (Mercurius vitae l).

Herr

k) Mem. de Par. 1754. p. 573 ſqq.

l) Daß dieſes algarottiſche Pulver zuweilen doch Queckſilbertheilchen enthalte, wenn es aus der vermittelſt des Queckſilberſublimats bereiteten Spießglasbutter niedergeſchlagen worden, iſt nicht zu läugnen. (S. **Vogels** Diſſ. Mercurius vitae mercurii non expers Gott. 1765.) Außer der gewöhnlichen Bereitungsart des algarottiſchen Pulvers iſt noch eine andere wohlfeilere Art vom Herrn **Scheele** (ſchwed. Abh. 1778.) bekannt gemacht worden. Man gießt nämlich auf ein Pfund einer durch die Verpuffung eines Theiles Spießglas und anderthalb Theile Salpeter verfertigten und wohl ausgeſüßten Spießglasleber ein aus drey Pfund Waſſer, funfzehn Unzen Vitriolſäure und eben ſo viel Kolchſalz zuſammengeſetzte Feuchtigkeit, digerirt das Gemenge zwölf Stunden lang, und ſeihet es ſodann kalt durch. Den im Seihepapier gebliebenen Rückſtand digerirt man noch mit einem dritten Theile der vorigen

Menge

Herr Baume[m]) behauptet, daß man dem algarottiſchen Pulver die Eigenſchaft, daß es die möglichſt geringſte Menge Salzſäure bey ſich führe, mit Unrecht zuſchreibe, weil es ihm durch ſattſames Abſüßen gelungen ſey, ſelbigem alle Säure ſo zu benehmen, daß auch nicht die geringſte Spur davon übrig geblieben iſt.

Die Spießglasbutter läßt ſich in der Salpeterſäure auflöſen. Die Auflöſung erfolgt mit der größten Wirkſamkeit. Durch das Abrauchen der Säuren erhält man daraus einen weißen Spießglaskalch, den man mineraliſchen Bezoar (oder Spießglasbezoar) nennt [n]).

**Spießglaserze.** Minerae antimonii. *Mines d' antimoine.* Ores of antimony. *Miniere di regolo d' antimonio.* Man kannte keinen gediegenen Spießglaskönig, bis Herr Anton Swab dergleichen in Schweden in der Salberger Grube fand und ihn in den Abhandlungen der ſchwediſchen Akademie der Wiſſenſchaften auf das Jahr 1748.

ge von der gedachten Feuchtigkeit, und ſeihet es auch durch. Beyde Feuchtigkeiten vermiſcht man mit einander, da ſie denn eine der Spießglasbutter ähnliche, wiewohl noch vitrioliſirten Weinſtein und Glauberſalz bey ſich führende Auflöſung darſtellen und gießt ſodann ſiedendheiſſes Waſſer hinzu, da denn algarottiſches Pulver niederfällt, welches man rein ſpült und abtrocknet.

m) Erl. Experimentalch. II. 497.

n) Von der Anwendung der Spießglasbutter zu Erlangung eines verſüßten Salzgeiſtes ſ. Aether durch Salzſäure. Scheelen wollte zwar einſt das von Wenzel vorgeſchlagene Verfahren nicht gelingen. (S. Crells chem. Journ. Th. IV. S. 81.) Daß es aber doch ſeine Richtigkeit habe, davon ſ. Th. I. S. 55. Anm. a.) Herr Jordan (S. Briefw. der Gelehrt. und Künſtl. Deutſchl. Jahrg. I. Qu. 4. S. 97.) fand, daß ſich durch Doppelverwandſchaft bey der nach und nach gemachten Vermiſchung von einem Theile Spießglasbutter mit der Auflöſung von vier Theilen Seignetteſalze in ſechzehn Theilen Waſſer, nach gnüglichem Umrühren und vier und zwanzigſtündigem Digeriren, auſſer gemeinem Kochſalze, welches aufgelöſt bleibt, Brechweinſtein in Kryſtallen erhalten läßt.

1748 beſchrieb. Wallerius gedenkt deſſelben auch in ſeiner Mineralogie [o]).

Gemeiniglich iſt der Spießglaskönig mit dem Schwefel vereiniget, mit welchem er das Spießglas macht, welches man als das wahre Erz des Spießglaskönigs betrachten muß [p]).

Außer

o) Der von dem Herrn von Swab in den Salberger Gruben
entdeckte gediegene Spießglaskönig war in einer kalchartigen
Bergart enthalten, und ließ ſich, wie Cronſtedt (Verſ.
einer Mineral. S. 213.) meldet, mit Queckſilber verquicken.
Er beſtand aus glänzenden, weiſſen unregelmäßigen Flocken
und wurde nicht nur dieſes Anſehens, ſondern auch ſeines
wirklichen Arſenikgehalts wegen, lange für Mißpickel gehal-
ten. Herr Bergmann (de min. docim. humid. §. 16.
Op. II. 450.) gedenket aber auch eines in Quarz befindlichen
gediegenen Spießglaskönigs, der auſſer Schweden an einem
nicht bekannten Orte gefunden worden, und der in der Upſa-
ler akademiſchen Erzſammlung aufbewahret wird. Der vom
Herrn von Ruprecht (Abh. einer Privatgeſ. in Böhmen
B. V. XIV.) angekündigte ſiebenbürgiſche gediegene Spieß-
glaskönig der in Quarz brechen ſollte, iſt von eben demſelben
wieder zurückgenommen worden. Nach Lehmann (Mine-
ral. §. 88.) ſoll der ſchwediſche doch noch Schwefel halten;
denn er gebe mit Laugenſalze Schwefelleber. In den Alle-
mondiſchen Gruben in Frankreich fand Mongez, der jünge-
re (S. Rozier l. c. XXIII. 66.) einen $\frac{1}{180}$ Arſenikkönig
haltenden gediegenen Spießglaskönig. Natürlichen Spieß-
glaskalch, in weiſſe, kryſtalliſirte, aus einem gemeinſchaft-
lichen Mittelpunct, wie im Zeolithe, ſich zerſtreuende Faſern
zuſammengehäuft, der ſich vor dem Löthrohre auf der Kohle
verflüchtigte und in Salpeterſäure unauflöslich war, entdeckte
nur gemeldeter Herr Mongez.

p) Dieſe Art Spießglaserz kannten ſchon die Alten unter den
Namen Lapis ſpumae candidae nitentisque; ſtimmi; ſtibi-
um; alabaſtrum; larbaſon; platyophthalmon. (S. Pli-
nius H. N. XXXIII. n. 33 ſq.) Man findet es theils ſtrah-
licht, theils haar- oder federförmig (Spießglasfedererz)
theils zartblättrig oder gar derb (Spießglasblende, theils
in vierſeitig abgeſtumpfte oder in ſechsſeitige Säulen mit ſtum-
pfen vierſeitigen Pyramiden angeſchoſſen; alle von bleygrauer

Farbe

Außer dieſen kennt man noch ein rothes Spießglaserz, in welchem der Spießglaskönig mit Schwefel und Arſenik zugleich vererzet iſt. Dieſes Erz ſieht einigen Eiſenerzen und gewiſſen Arten der Blende ſehr gleich q). Es unterſcheidet ſich aber von ſelbigen durch ſeine größere



Farbe, wiewohl die Nadeln des Spießglasfedererzes mit mancherley Farben anzulaufen pflegen. (Spießglasblüthe) Es iſt 4,000 bis 4,200 vor dem Schmelzen, nach dem Schmelzen aber 4,700 bis 5,000. ſpecifiſch ſchwer, abfärbend, brüchig und leichtflüſſig und verraucht mit Schwefelgeruche und einem weiſſen Dampfe in ſehr ſtarkem Feuer ganz. Im Centner enthält es zuweilen bis 74. wenig entbrennſtofftes Metall und 26 Schwefel. (Bergmann Op. III. 167.) Allmählig im Tiegel erhitzt verliert es etwa $\frac{22}{100}$. Der Rückſtand iſt grauer Kalch, welcher alſo noch etwas Schwefel führt. Aus dem Spießglasfedererze, welches Demeſte (Lettr. XXXVI. Vol. II. 213.) für ein Werk einer durch unterirdiſche Hitze bewirkten Sublimation hält, fand Sage (Min. docim. II. 151.) zuweilen im Centner 86 rohes Spießglas und $\frac{4}{100}$ oder vier Silber; und aus acht Centnern des ſeltenſten ſchwarzen Spießglasfedererzes, welches von dem Herrn von Born Antimonium plumbum mineraliſatum, e cryſtallis tenuiſſimis capillaribus, nigris, aggregatis genannt wird, erhielt Herr Scopoli 121. Pfund Schwefel, 156 Pfund Spießglaskönig und 506 Pfund eines weißlichen Rückſtandes, der ſich ohne Zuthat verglaſen, und zum Theil in der Vitriol-Salz-und Salpeterſäure auflöſen ließ; mit ſchwarzem Fluſſe geſchmolzen viele Eiſenkörnchen gab und mit Salmiake gelbe Blumen lieferte. Scopoli beſaß auch, wie er erzählt, eine Stuffe, in welcher lange und concentriſche Faſern von Spießglaserze durch einige ziemlich große Schwerſpathkryſtallen durchſtrichen und eine andere, aus einzelnen Spießglaserzfaſern, die mit einer, dem Chalcedon gleichenden Kieſelrinde bedeckt waren.

q) Demeſte (l. c.) vergleicht es mit dem Kermes und güldiſchen Spießglasſchwefel. Das rothe Spießglasfedererz gehört vorzüglich hierher. Wenn Henkels (Unterricht von der Mineral. S. 117.) Betheurung ſo wahr als herzlich iſt, daß es aus nichts mehr als aus Regulo und Schwefel beſtehe, ſo hat Demeſte völlig recht. Aber andere Mineralogen ſuchen nächſtdem Arſenik darinnen.. Es iſt überaus ſelten.

Schmelzbarkeit. Denn es iſt ſo leichtflüſſig, daß es bey der Flamme eines Lichtes in Fluß kömmt.

**Spießglaserze, deren Probiren.** Docimaſia minerarum antimonii. *Eſſai de mines di antimoine.* Eſſay of the ores of antimony. *Aſſaggi di miniere di regolo d' antimonio.* Man probirt die Spießglaserze auf dem trockenen Wege auf die nämliche Art, wie man das Spießglas im Großen aus ſeiner Bergart auszuſchmelzen pflegt, durch eine Art von Saigerung, die bereits von dem Verfaſſer angegeben worden iſt. (S. oben S. 226. Vor dem Löthrohre (Bergmann Op. II. 503 ſq. fließt das rohe Spießglas mit Rauche und Zerfreſſung der Kohle, und verfliegt endlich ganz; der Spießglaskönig fließt auch auf der Kohle mit einem weißen Rauche und mit Erzeugung ſilberfarbner Blumen. Sein Kalch färbt den Borax, das ſchmelzbare Harnſalz und das Sodaſalz vorzüglich hyacinthfarben, und wird durch Eiſen und Kupfer metalliſch daraus gefällt. Hundert Theile deſſelben, geben mit gleichviel Weinſteine und weißem Fluſſe oder mit zweymal mehr ſchwarzem Fluſſe, 3 bis 4 Minuten vor dem Gebläſe geſchmolzen, 78. bis 79. Theile Spießglasmetall. (Bergmann Op. III. 166.)

Auf dem naſſen Wege kann man den gediegenen Spießglaskönig am beſten dadurch probiren, daß man ihn durch ſtarke Salpeterſäure zerfreſſen läßt, und die etwa noch aufgelöſten Theilchen aus der Salpeterſäure durch hinzugegoſſenes Waſſer abſcheidet. Den mit Schwefel vererzten Spießglaskönig ſcheidet man von ſeinem Vererzungsmittel durch die Auflöſung und zuletzt veranſtaltete gelinde Kochung in einem aus drey Theilen Salz- und einem Theile Salpeterſäure zuſammengeſetzten Königswaſſer, aus dem man ihn ſodann durch zugegoſſene ſtarke Salpeterſäure während dem Sieden in Geſtalt eines weißen Kalches niederſchlägt und im Seihepapier ſammlet. Der Schwefel ſcheidet ſich gleich bey der Auflöſung ab und kann nach dem

Waſchen

Waſchen und Trocknen gewogen werden. Die durchgeſeihete Feuchtigkeit, aus welcher mit Salpeterſäure der weiße Spießglaskalch geſchieden iſt, kann man durch Abrauchen bis zur Trockne auf Arſenik probiren. Denn wenn das Spießglaserz Arſenik enthielt, ſo bleibt bey dem Abrauchen der gedachten Feuchtigkeit, die den Spießglaskalch im Seihepapiere zurückließ, ein dephlogiſticirter Arſenik oder eine Arſenikſäure zurück. Eben dieſe Feuchtigkeit kann man durch Blutlauge und andere ſchickliche Mittel auf die noch vielleicht beygemiſchten Metalle und Erdarten unterſuchen. Da auch das ätzende Alkali ſowohl den Schwefel als den Spießglaskönig mit Beyhülfe der Wärme auflöſet, ſo kann man die dem rohen Spießglaſe etwa noch beygemiſchten Silber- und andere Metalltheilchen, welche ſich von dem ätzenden Alkali nicht auflöſen laſſen, auf dieſe Weiſe von dem Spießglaskönige und Schwefel trennen. (S. Bergmann Op. II. 450 ſq. III. 165 ſq.)

**Spießglaskalch, grauer.** S. Spießglas und Spießglaserze und deren Probieren.

**Spießglaskalch, ſchweißtreibender oder weißer.** Antimonium diaphoreticum. *Diaphoretique mineral.* Diaphoretic antimony. *Diaforetico minerale.* Andere Benennungen deſſelben ſ. oben S. 237. Es iſt dieſes ein weißer Spießglaskalch, den man durch die Verpuffung des Spießglaſes mit dreyen Theilen Salpeter bereitet. S. Spießglas [r]).



r) Außer dem noch nicht völlig als nützlich erwieſenen Gebrauche, den man von dem ſogenannten ſchweißtreibenden Spießglaskalche, welchen man gewaſchen oder auch nicht gewaſchen hat, in der Heilkunſt macht, als wohin auch das durch ſiebenmalige Verpuffung und Schmelzung mit Salpeter und durch anhaltendes Brennen bereitete Poudre de la Chevalleray, ingleichen das ſchon oben S. 239. erwähnte auflöſende Mittel des Herrn Rotrou gehört, bedient man ſich auch des ſchweißtreibenden Spießglaskalches, mit halb ſo viel Salmiak und

**Spießglaskönig.** Regulus antimonii; Antimonium. *Bergmanni. Regule d'antimoine.* Regulus of antimony. *Regolo di antimonio.* Der Spießglaskönig iſt das

und Alaun und ſechsmal mehr Bleyweiß verſetzt, und drey
Stunden lang unter einer mäßig rothglüenden Muffel ver-
kalcht, zur Bereitung des **neapolitaniſchen Gelben**, wel-
ches mit Glasflüſſen verſetzt, eine auf Porcellan brauchbare
gelbe Farbe giebt. (S. des Grafen de Milly Kunſt ächtes
Porcellan zu verfertigen, Königsb. u. Leipz. 1774. 4. S. 71.)
Der unausgeſüßte weiſſe ſchweißtreibende Spießglaskalch wird
auch von einigen **ſalpetrichter ſchweißtreibender Spieß-
glaskalch** (Antimonium diaphoreticum nitratum) genannt.
Auch von dieſem metalliſchen Kalche gilt es, nachdem er ſatt-
ſam iſt abgeſüßt worden, daß er mehr wiegt als das dazu ge-
nommene Metall. So bekam **Meuder** (Anal. Antim.
phyſ. chem. rat. Dresd. et Lipſ. 1738. 8. p. 122.) aus
vier Unzen rohen Spießglas noch etwas weniges mehr als
ſechſtehalb Unzen, und **Pezold** diſſ. de reduct. antim. Got-
ting. 1780. p. 4.) aus ſechzehn Unzen rohen Spießglas, die
aus dem Spülwaſſer abgeſonderten dritthalb Unzen Perlenweiß,
und die zehen Quentchen vom Tiegel abgeſonderten weiſſen
Spießglasblumen mit eingerechnet, ſechzehn Unzen weniger
ein Quentchen Spießglaskalch. Der ſchweißtreibende Spieß-
glaskalch muß nach dem Ausſüßen ſchneeweiß, und geſchmack-
und geruchlos ſeyn. Er löſet ſich nicht nur in Aetzlauge, ſon-
dern auch bey zweyſtündigem Kochen zu 52 Gran in 20000
Granen deſtillirtem Waſſer auf; ſeine wäſſerige Auflöſung fällt
den Kupferſalmiak weißbläulichgrün. (**Hahnemann** in **Van
dem Sande** Kennzeichen ꝛc. S. 229.) Er läßt ſich zwar
etwas ſchwerlich. (Crells chem. Journ. Th. II. S. 247 ff.)
jedoch wenn er mit ſchicklich brennbaren Materien, z. B.
Leinöl, Talg, ſchwarzer Seife, Kohlenſtaub u. ſ. w. verſetzt
und in wohlverſchloſſenen Gefäßen geſchmolzen wird, doch
endlich mit nicht ſo vielem Verluſte zu Spießglaskönig wieder
herſtellen. (S. **Stahl** Opuſc. chym. phyſ. med. p. 496.
**Joh. Dietrich Pezold** diſſ. cit. p. 19 ſqq. und in **Crells**
chem. Journ. Th. VI. S. 82 f.) Zum Arzneygebrauche Be-
ſtimmtes muß in wohlverwahrten Gefäßen aufbewahrt wer-
den; weil es durch Anziehen des in der gemeinen Luft zer-
ſtreut ſich aufhaltenden Brennbaren graulich, gelb, in Säu-
ren wieder auflöslich und erbrechungskräftig wird. Seine
Verfäl-

das in dem rohen Spießglaſe enthaltene Halbmetall, welches durch ſchickliche Handgriffe von dem vererzenden Schwefel geſchieden worden iſt.

Dieſes Halbmetall beſitzt, wenn es recht rein und gehörig ausgeſchmolzen worden iſt, eine glänzende weiße Farbe, und iſt in Blätterchen geordnet, welche über einander liegen. Es iſt eine von denenjenigen metalliſchen Materien, welche am leichteſten die regelmäßige Stellung annehmen, die ihren Theilen zukömmt. Wenn es gut geſchmolzen worden iſt und etwas langſam erkaltet, und wenn ſeine Oberfläche bey dem Feſtwerden nicht durch die Berührung der zu ſchnell geſtehenden Schlacken einen Zwang erleidet, ſo wird man dieſe regelmäßige Stellung ſowohl innerlich als äußerlich gewahr. Dieſe Art von Kryſtalliſirung bringt folglich auf der Oberfläche des in der Kegel- oder Brodform geſtehenden Spießglaskönigs ein Bild hervor, welches gewiſſermaßen einem ſtralenden Sterne gleicht, und deſſen Stralen ſelbſt wie die Zweige des Farrnkrautes bereits ausſehen. Die Alchymiſten, die, wie es immer zu gehen pflegt, um deſto mehr Wunderdinge zu ſehen glaubten, je unwiſſender ſie waren, ſahen dieſen Stern für etwas ſehr bedeutungs- und geheimnißvolles an, und da ſie gewohnt waren von den heiligſten Dingen eine unſchickliche Anwendung auf ihre Arbeiten zu machen, ſo war dieſer Stern nichts geringeres als der Stern, der den Weiſen erſchein, um ſie zu der Wiege des neugebornen Königs zu führen. Allein dieſes ganze große Wunder iſt von Stahlen in ſeinem Werke, welches er Opuſculum chymicum [s]) nennt, und von Herrn Reaumur



Verfälſchung mit Kreide oder mit Bleyweiß verräth ſich durch Aufbrauſen mit Eſſig im Sieden und durch Fällung mit Laugenſalze aus dem Eſſige, im letzten Falle zu einem, nach der Einteigung mit Oele im glüenden Löffel als Bley darſtellbaren Niederſchlage.

s) P. 501 ſqq. Man ſehe auch Jacob Barner Chym. philoſoph. Norinb. 1689. 8. p. 437 ſq.

aumur in ſeiner Abhandlung vom Jahr 1724 [t]) für das, was es wirklich iſt, nämlich für eine regelmäßige Stellung der Grundmaſſen des Spießglaskönigs, erklärt worden, die nach einer vollkommnen Schmelzung und durch ein langſames Erkalten Zeit und Gelegenheit gehabt haben diejenige Lage und Richtung neben einander anzunehmen, nach welcher ſie vermöge ihrer urſprünglichen Geſtalt von Natur zu ſtreben ſuchen; und ſeit dieſer Zeit iſt dieſe Erſcheinung von den Chymiſten und insbeſondere von dem Herrn de Morveau [u]) als eine ſolche befunden worden, welche allen metalliſchen Materien gemein iſt. Es machen dieſelben freylich in einem dergleichen Falle keine Sterne, weil ihre erſten gleichartigen Theile insgeſammt andere Geſtalten haben; ſie zeigen aber andere beſondere regelmäßige Bildungen, welche von der Geſtalt der nurgedachten Theile herrühren. Es iſt ein Erfolg, welcher der Regelmäßigkeit der Geſtalt der Salze bey ihrer Kryſtalliſirung völlig ähnlich iſt.

Der Spießglaskönig iſt mäßig hart; beſitzt aber, ſo wie die übrigen Halbmetalle, keine Geſchmeidigkeit, und zerſpringt unter dem Hammer in kleine Stücken [v]).

Auf der Waſſerwaage gewogen, verliert er einen Siebentheil ſeiner Schwere [w]). Die Wirkung der Luft und des Waſſers berauben ihn, ſo wie alle andere unvollkommne Metalle, ſeiner glänzenden Oberfläche, ohne ihn jedoch zu zerſtören, und ohne ihn zu einem ſo ſtarken Roſten, als das Kupfer und das Eiſen, zu bringen.

Dieſes Halbmetall fließt bey einer mäßigen Hitze und ſobald es anfängt zu glüen [x]). Wenn es aber bis auf einen

t) P. 444 ſqq. Crells N. chem. Arch. II. 178 ff.

u) Anfangsgr. der theor. u. prakt. Chem. I. 57.

v) Oefters mit Mineralalkali geſchmolzenen fand Marggraf (Chym. Schr. I. 194.) zuletzt einigermaßen geſchmeidig.

w) Seine eigenthümliche Schwere iſt nach Bergmann 6,860. nach Briſſon 6,7021. Ein Würfelſchuh deſſelben wiegt 469 Pf. 4 L. 2 Qu. 49⅞ Gran.

nen gewiſſen Grad erhitzt wird, ſo raucht es in einem fort und zerſtreuet ſich, weil es halbflüchtig iſt, ſo wie die übrigen Halbmetalle, in Dünſten y).

Die Dämpfe des Spießglaskönigs erzeugen bey dem Zutritte der freyen Luft die ſogenannten ſilberfarbenen **Blumen des Spießglaskönigs.** Sie ſind nichts anders als die Erde dieſes Halbmetalles, welche einen Theil ihres Brennbaren verloren hat und durch die Wiedervereinigung mit dieſem Grundſtoffe fähig wird ſich zu Metall wiederherzuſtellen.

Wenn man dieſen König bey einem mäßigen Feuer verkalcht, ſo verliert er immer mehr und mehr Brennbares z), und verwandelt ſich nach und nach anfänglich in einen grauen Kalch, der ſich bey einer ſtärkern Hitze nach dem Grade ſeiner Verkalchung entweder zu einer glasartigen und brüchigen, aber braunen und undurchſichtigen Materie, oder zu einem durchſichtigen röthlichen Glaſe ſchmelzen läßt. Die erſtgedachte Materie iſt eine Spieß-

 glasleber

x) **Mortimers** Verſuchen zufolge bey dem 810 Grade der Wärme nach **Fahrenheit.** Eine andre Beſtimmung ſ. Th. V. S. 687. Anm. h.).

y) Vor dem Löthrohre auf der Kohle geſchmolzen und geglüet verraucht er bey jähling unterbrochenem Zublaſen mit einem weiſſen Rauche, und unterwärts um die Kugel bilden ſich weiſſe kryſtalliniſche Spießchen (**Bergmann** Op. II. 503 ſq.) Mit Hülfe der Lebensluft fließt er binnen 10″. und verbreitet einen weiſſen Dampf; dann fängt er an roth zu glüen und mit weiſſer Flamme zu brennen. (**Lavoiſier** über die Wirkung des durch Lebensl. verſt. Feuers S. 109.)

z) Die relative Menge des Brennbaren im Spießglaskönige verhält ſich im Centner zu der vom Silber = 120 : 100. und zu der vom Zinke = 127 : 182. (**Bergmann** Op. III. 251.) Das genaue Gewicht des Brennſtoffs hingegen, welcher zur Metalliſirung oder Wiederherſtellung erforderlich iſt, iſt im Hundert = 0,88. (Ebend. Op. III. 480.) **Kirwan** (über Phl. I. 2. 79.) ſetzt die Verwandſchaft des Kalchs vom Spießglaskönige zum Brennbaren = 0,074 oder 308. Nach eben demſelben verhält ſich des Spießglaskönigs eigenthümliche Hitze zur der von dem Waſſer = 0,063 : 1,000.

glasleber, und die zweyte ein Glas vom Spieß-
glaſe.

Wenn die Verkalchung noch länger fortgeſetzt wird, ſo wird dem Kalche des Spießglaskōniges immer mehr von ſeinem Brennbaren, von ſeiner Farbe, von ſeiner Flüchtigkeit und von ſeiner Schmelzbarkeit entzogen. Er wird endlich denenjenigen weißen Spießglaskalchen ähnlich, welche man auf eine geſchwindere Weiſe bereitet und ſchweißtreibenden Spießglaskalch, ingleichen mineraliſchen Bezoar nennt [a]).

Der Salpeter wirkt auch auf dieſes Halbmetall, und beſchleuniget nach Maaßgabe der Menge, in welcher er gebraucht wird, ſo wie er es in Rückſicht aller andern unvollkommenen Metalle thut, auch dieſe verſchiedenen Verkalchungen, und zwar allezeit beträchtlich.

(Die mineraliſchen Säuren löſen den Spießglaskönig nur ſehr ſchwer auf; allein das Königswaſſer thut dieſes noch am beſten. Indeſſen kann man die Salzſäure mit dieſer metalliſchen Materie ſehr gut verbinden, indem man die Spießglasbutter bereitet.

Die concentrirte Vitriolſäure löſet den Spießglaskönig wirklich auf, ohnerachtet Herr Wenzel (v. d. Verw.) die Sache bezweifelt; ohne Beyhülfe der Wärme freylich nur in geringer Menge; (de Morveau Anf. der Chem. Th. II. S. 82.) allein mit Beyhülfe einer gelinden Wärme ſo reichlich, daß, wenn nur der Spießglaskönig kein Bley hält, als in welchem Falle derſelbe nur in weiſſes Pulver zerfreſſen werden ſoll, die erkaltete Auflöſung ſogleich Kryſtallen abſetzt, die wie Butter fließen, und daß dieſe

a) Der Kalch vom Spießglaskönige iſt $\frac{4}{100}$ ſchwerer dem Gewicht nach, als das Metall, welches ihn gab (de Morveau Digreſſ. academ. p. 84.) Nach Bergmanns Verſuchen (S. Op. III. 167 ſq.), vorausgeſetzt, daß bey dem Reduciren nichts verſchlackt würde, ſcheint dieſer Kalch, da 95½ Theile deſſelben 79 Theile König geben, bey der Verkalchung um $\frac{21}{100}$ ſchwerer zu werden.

dieſe Auflöſung bey der Vermiſchung mit Waſſer ein weiſſes Pulver fallen läßt. (Scheffer chem. Vorl. §. 92.) Bey dem Abziehen von vier Theilen Vitriolſäure über einen Theil Spießglaskönig wird derſelbe zu einer weiſſen ſchwammichten und ſehr ätzenden ſalzartigen Maſſe zerfreſſen. (Wallerius phyſ. Chem. Th. II. C. XIX. §. 16. no. 5.) welche an der Luft zerfließt und aus deren Auflöſung mit Waſſer ſich dennoch ein Spießglasvitriol (Vitriolum antimonii. Antimonium vitriolatum. Stibium vitriolatum. Vitriolicum antimoniatum. *Sulfate d'antimoine. Vitriol antimonial* ou *d'antimoine.* Vitriol of antimony. *Vetriuolo d'antimonio*) erhalten laſſen ſoll. (de Morveau a. a. O.) Nach Kirwan (über Phlog. I. 2. 23.) fordern 100 Gran Spießglaskönig zur Auflöſung 725. Gran ächte Vitriolſäure, deren Verhältniß zum Waſſer, wie 1 zu $\frac{7}{10}$ d. i. $= 1{,}500:1{,}000$ iſt. (über Phl. I. 1. 32.) und eine Hitze von 400° Fahrenheit. Man muß aber vom Könige mehr, als man aufzulöſen willens iſt, anwenden. Der Spießglasvitriol, der daraus entſteht, iſt im Waſſer äußerſt ſchwer auflöslich; denn die verdickte Säure läßt, wenn Waſſer zugegoſſen wird, viel fallen. Dünnere Vitriolſäure löſt dieſes Halbmetall, aber noch in geringerer Menge auf und die Kalche deſſelben, ſelbſt der weiſſe, ſind noch auflösbarer als das Metall. Zerſetzen läßt ſich die Verbindung des Spießglaskönigs mit der Vitriolſäure nicht nur durch die alkaliſchen Salze und Erden, ſondern auch durch alle metalliſche Subſtanzen, wenn man Silber, Gold und Platina ausnimmt; auch entreißt die Fett- Salz- und Zuckerſäure der Vitriolſäure den Spießglaskönig. (Bergmann de attract. elect. in Act. Vpſal. Vol. II. 191. 246. wie auch in deſſen Op. III. 464.) Nach Kirwan ſchlägt weder Wißmuth noch Kupfer den Spießglaskönig aus der Vitriolſäure nieder; jenes nicht in einmal, dieſes nicht in dreymal 24 Stunden. Er bemerkte, daß der Spießglasvitriol das Kupfer langſam auflöſete (über

Phlog.

Phlog. I. 2. 107 f.) Ich äußerte einſt die Vermuthung daß man dieſen Spießglasvitriol wahrſcheinlicher Weiſe bey ſeiner Verſetzung und Deſtillirung mit Kochſalze zu der Bereitung einer Spießglasbutter nutzen könne. Dieſe Vermuthung hat Herrn Günthers Erfahrung (S. Crells N. E. VII. 85 f.) als Wirklichkeit beſtätigt.

Die Salpeterſäure zerfrißt den Spießglaskönig zu einem weiſſen Pulver, behält aber doch von ſelbigem nur ſehr wenig bey ſich. Kirwan (über Phl. I. 2. 23.) fand, daß 100 Gran deſſelben 900 Gran ächte Salpeterſäure fordern, deren Verhältniß zum Waſſer = 1:12. iſt, unterſtützt von 110° Hitze. Die Auflöſung wurde in wenig Tagen trübe. Die von Geoffroy bemerkten Kryſtallen, welche das mit Scheidewaſſer digerirte rohe Spießglas lieferte, ſind bereits oben S. 243. angeführt worden. Monnet (tr. de la diſſ. des metaux.) erhielt vermittelſt einer zwölfſtündigen Digerirung des grauen und weiſſen Spießglaskalches und des Glaſes vom Spießglaſe mit Scheidewaſſer ebenfalls einige Auflöſungen, die aber einen Ueberfluß von Säure hatten. Denn die Spießglaskalche ſind noch weniger auflöslich als der König; und der weiſſe ſo gut, als gar nicht. So bemerkte auch Herr Bergmann, (de attract. elect. §. 14 und 60. in Act. Vpſal. Vol. II. 194. 246.) daß der Spießglaskönig ſich der Salpeterſäure der Silberauflöſung einigermaßen bemächtiget, und daß die mit der Arſenikſäure gemachte Auflöſung des Spießglaskönigs durch die Salpeterſäure zerſetzet werde. Kirwan (a. a. O. I. 2. 108.) ſahe durch Zinn den König aus der Salpeterſäure gefällt werden. Auch das Waſſer fällt das ſalpeterſaure Spießglas (Nitroſum antimoniatum. *Nitrate d'antimoine.* Nitrated antimony. *Nitro d'antimonio.*); die Hitze zerſetzt es.

Von den Wirkungen der Salzſäure auf den Spießglaskönig ſiehe oben S. 261. Durch öftere Zerfließungen

gen und Deſtillirungen der Spießglasbutter erhielt Herr de Laſſone ein ſublimirungsfähiges kryſtalliniſches Salz; ſo wie denn derſelbe auch erzählet, daß er bey der Deſtillirung des ſogenannten philoſophiſchen Vitriolgeiſtes, welcher eine noch Spießglastheilchen enthaltende dünne Salzſäure iſt, ein ſilberfarbenes theils geblättertes, theils nadelförmiges Salz mit aufgetrieben habe, welches zuerſt herbe, dann ſüßlicht ſchmeckte, an der Luft nicht zerfloß, ſich in kaltem Waſſer nicht auflöſete, der Flamme des Weingeiſtes, in dem es ſich aufgelöſet hatte, eine grüne Farbe ertheilte, auf einem glüenden Eiſen ſich verglaſete, aber nach der Verglaſung ſich auch wieder in ſiedendem Waſſer auflöſen und ſodann kryſtalliſiren ließ, und folglich viele Eigenſchaften eines Sedativſalzes beſaß. Das zur Auflöſung des Spießglaskönigs dienlichſte Königswaſſer beſteht nach unſerm Verfaſſer (ſ. Th. III. S. 640.) aus vier Theilen Salpeterſäure, und einem Theile Salzſäure. Scheffer (chem. Vorl. §. 154.) befiehlt es aus fünf Theilen der ſtärkſten Salzſäure und einem Theile der ſtärkſten Salpeterſäure zuſammenzuſetzen. De Morveau bereitete zur Auflöſung des Spießglaskönigs und ſeiner Kalche ein Königswaſſer, welches aus zwey Theilen Salpeterſäure und einem Theile Salzſäure beſtand. (Anf. der Chym. Th. II. S. 199.) Kirwan (Mineralog. 361.) empfiehlt gegen ſieben Theile Salzſäure einem Theil Salpeterſäure. Bey der Auflöſung des Spießglaskönigs in dem Königswaſſer bedient man ſich der Beyhülfe der Wärme, und trägt von ſelbigem nur wenig auf einmal hinein. Man kann auf dieſe Weiſe faſt halb ſo viel dem Gewichte nach von dieſem Halbmetalle mit gedachter Feuchtigkeit verbinden. (De Morveau a. a. O.) Die erhaltene Auflöſung hat eine gelbe Farbe, die ſie aber doch mit der Zeit verliert. (Wallerius phyſ. chem. Th. II. Cap. XIX. §. 16. no. 5. d.) und vom Eiſen herrührt. Eiſenreine Auflöſung ſieht weiß und hält bloß ſalzſaures Spießglas. Bey der Verdünnung mit Waſſer läßt ſie mehrentheils,

wiewohl nicht immer, (Weigel chem. min. Beob. Th. I. S. 90.) ein weiſſes Pulver fallen.

Herr Wenzel hat auch wahrgenommen, daß man den Spießglaskönig in einer Verbindung der Vitriolſäure mit Salpeterſäure oder mit Salzſäure auflöſen könne, und daß beyde Auflöſungen, wenn ſie mit Waſſer verdünnt werden, einen Spießglaskalch abſetzen. S. deſſen Lehre von der Verw. S. 181 f.

Dephlogiſtiſirte Salzſäure zerfrißt den Spießglaskönig zu Butter und ihr Dunſt entzündet denſelben in verſchloſſenen Gefäßen. (S. Weſtrumb in Crells Ann. 1790. I. 15.) Die Flußſpathſäure greift den Spießglaskönig nicht an; allein die Arſenikſäure liefert, wie bereits Th. I. S. 400. erinnert worden, eine Auflöſung, die ſich durch die Vitriol- Salpeter- und Salzſäure zerſetzen läßt. (Bergmann de attract. elect. §. 68. Op. III. 464.) Die wäßrige Auflöſung des Arſeniks hingegen äußert, ſelbſt mit Beyhülfe der Siedehitze, keine Wirkung auf das Spießglasmetall, (de Morveau Anf. der Chem. Th. II. S. 240.) und der von ihr bewirkte Niederſchlag der ſalzſauren Spießglaskönigsauflöſung ſcheint wohl mehr von dem Waſſer als von dem weiſſen Arſenik herzurühren. Auf grauen Spießglaskalch und auf luftſäurehaltigen Spießglasniederſchlag wirkt die Flußſpathſäure gewiß.

Von der Wirkung des Sedativſalzes auf das metalliſche Spießglas ſ. Th. V. S. 506.

Die reine Weinſteinſäure greift den Spießglaskönig und die Spießglasleber, auch bey darzukommender Wärme, wenig oder gar nicht an, löſet hingegen von dem Spießglasſafrane, von dem ſchweißtreibenden Spießglaskalche und von dem Perlenweiße ſo viel auf, daß man eine ſpießglashaltige Salzrinde erhält, und giebt mit $\frac{1}{27}$ Theile Glas vom Spießglaſe, ingleichen mit $\frac{1}{9}$ Theile des algarottiſchen Pulvers nach einer halbſtündigen Kochung und nachheriger Abrauchung der durchgeſeihten

Feuchtig-

Feuchtigkeit gallert- oder gummiförmige Salzmaſſen, davon die mit Spießglasglaſe bereitete einige kleine kryſtalliniſche Körner, die mit algarottiſchem Pulver verfertigte aber mancherley ſtralichte und äſtige Anſchüſſe liefert. Mit $\frac{1}{4}$ Theile des algarottiſchen Pulvers eine Stunde lang gekocht, erhält man bey langſamen Abrauchen unregelmäßige Kryſtallen; und ſelbſt mit $\frac{1}{3}$ Theile dieſes Pulvers keine wirkliche Sättigung der reinen Weinſteinſäure. Alle die gedachten Salzrinden, Körner und gallertförmigen Maſſen geben auf der Kohle vor dem Löthrohre geſchmolzen einen ſpießglaſichten weißen Rauch von ſich, und verſchiedene derſelben hinterlaſſen theils gelbbräunliche Flecke oder Maſſen, theils auch einige metalliſche Kügelchen. (**Bergmann** de Tart. antimon. §. 6.) Man kann dieſen ſalzartigen Gemiſchen billig den Namen des **weinſteinſäurehaltigen Spießglaſes** (Antimonium tartariſatum) beylegen.

Der **Weinſteinrahm** oder die **Weinſteinkryſtallen** löſen von dem Spießglaskönig ſehr wenig, von ſeinen Kalchen aber weit mehr auf. Um die daher zu erhaltenden ſalzartigen Gemiſche haben ſich vorzüglich die Herren **de Laſſone** Mém. de l' Acad. des Sc. de Paris. 1768. p. 520. ff.) und **Bergmann** (a. a. O. §. 8.) ſehr verdient gemacht. Mit zweyen Theilen Spießglasleber und einem Theile Weinſtein erhält man durchs Kochen eine Auflöſung, die nach Abſetzung der Kryſtallen ein unſchmackhaftes gummichtes Salz darſtellt. Ein Theil Spießglasſafran und acht Theile Weinſteinkryſtallen geben ein braungelblichtes gummichtes Salz. Zwey bis drey Theile Spießglasweiß oder ſchweißtreibender Spießglaskalch, der nicht ausgeſüßt worden iſt, und zwey Theile damit gekochte Weinſteinkryſtallen, liefern einige Kryſtallen und ein nach dem Austrocknen an der Luft nicht feuchtendes gummichtes Salz. Auf die Perlenmaterie wirkt der Weinſtein kaum merklich. Hundert Theile des mit Waſ-

ſer gefällten algarottiſchen Pulvers verbinden ſich durch das Kochen mit ſiebenzig Theilen Weinſtein zu einer Auflöſung, welche die Lackmustinctur noch röthet und bey ihrer Abrauchung zuerſt Kryſtallen abſetzt, dann aber eine klare Gallerte giebt, die bey der Vermiſchung mit häufigem Waſſer Spießglaskalch fallen läßt. Zwey Theile der ſilberfarbenen Spießglasblumen, mit einem Theile Weinſtein gekocht, liefern zwar kein gummichtes Salz, wohl aber einen kryſtalliſirten Spießglasweinſtein, der ohngefähr einen fünften Theil Spießglastheile enthält. Der mineraliſche Bezoar löſet ſich in dem Weinſteine nicht auf; allein der mit Laugenſalz aus der mit Königswaſſer gemachten Spießglaskönigsauflöſung gefällte Kalch giebt, wie auch Wenzel (v. der Verw. S. 308.) bemerkte, eine Art von Brechweinſtein. Ueberhaupt wird die Auflöſung der Spießglaskalche durch den Zuſatz von feuerbeſtändigen Laugenſalzen ſowohl als durch den Borax ungemein befördert. So gewähren drey Theile von der graulichtgelblichen Glasmaſſe, die man aus zweyen Theilen der ſilberfarbenen Spießglaskönigsblumen und einem Theile Mineralalkali durch Schmelzen erhalten kann, mit einem Theile Weinſtein gekocht, eine zu einer gummichten Salzmaſſe verdickbare Auflöſung. Drey Theile von einem aus Sedativſalze und doppelt ſo viel Weinſtein beſtehenden Gemenge löſen einen Theil von dem Glaſe des Spießglaſes auf. Die Auflöſung nimmt das Anſehen eines Gummi an, welches nach gehöriger Austrocknung in ein gelbes Pulver zerfällt, deſſen Kräfte und Auflöslichkeit die Wirkſamkeit und die Auflöslichkeit des Brechweinſteins nach de Laſſone noch übertreffen ſollen. Auf den Spießglaskönig, die Blumen deſſelben, den Metallenſafran, den ausgeſüßten ſchweißtreibenden Kalch und auf das rohe Spießglas wird die Wirkung des Weinſteins durch die Verſetzung mit dem Sedativſalze nicht ſo ſehr verſtärkt, jedoch geben alle dieſe Subſtanzen damit ebenfalls gummichte Salze, die denen ohne Sedativſalz bereiteten völlig gleich kommen. Gleiche Theile gebrannter Borax und Metallenſafran

ran zuſammen geſchmolzen geben ein leberfarbnes Gemiſch, davon fünf Theile mit acht Theilen Weinſtein im Waſſer gekocht die Farbe des mineraliſchen Kermes annehmen, und aus deren hierdurch erhaltenen Auflöſung ein rothes gummichtes Salz entſpringt. Der tartariſirte Borax oder der ſogenannte Boraxweinſtein (ſ. Th. IV. S. 601.) greift auch das rohe Spießglas an und giebt ein braunſteinfarbenes durchſichtiges gummichtes Salz, welches gegen acht Theile Weinſtein einen Theil von dem Spießglaſe enthält. Von der Wirkung des **tartariſirten Weinſteins** auf die Spießglasbereitungen ſiehe den Artikel **tartariſirter Spießglasweinſtein.**

Das weſentliche Salz der **Tamarinden**, welches, wie Herr **Laſſone**, der Sohn, (Hiſtoir. de la Soc. de Méd. de Paris. les ann. 1777. et 1778 p. 269. ff.) durch die vermittelſt der Sättigung deſſelben mit den Laugenſalzen erhaltenen Mittelſalze, welche dem tartariſirten Weinſteine, dem Seignetteſalze und dem Weinſteinſalmiake in allen Stücken glichen, gezeigt, und dadurch **Bergmanns** und **Retzius** Vermuthungen beſtätiget hat, mit dem Weinſteine völlig übereinkömmt, giebt, mit einer gleichen Menge von zartgeriebenem Spießglasglaſe in einer hinreichenden Menge Waſſer eine halbe Stunde gekocht, ebenfalls einen wahren Spießglasweinſtein, der mit dem gewöhnlichen Brechweinſteine einerley Wirkſamkeit beſitzt.

Die **Zuckerſäure** ertheilt dem mit ihr digerirten Spießglaskönige eine ſchwarze Farbe und löſet den Spießglaskalch und das Glas vom Spießglaſe, jedoch nur ſpärlich, auf. Die mit einem Ueberſchuſſe an Säure erhaltene Auflöſung liefert durch das Abrauchen kryſtalliniſche Körner, welche ein **zuckerſaures Spießglas** oder **zuckerſäurehaltiges Spießglasſalz** (Antimonium ſaccharatum. Oxelinum antimoniatum. *Oxalate d' antimoine.* Saccharated antimony. *Antimonio zuccherato.*) darſtellen. Sie löſen ſich im Waſſer nicht leicht auf. Aehnliche kry-

ſtalliniſche Körner erhält man durch die Fällung der mit Eſſigſäure bereiteten Auflöſung des Glaſes vom Spießglaſe; wie denn auch die Zuckerſäure den Spießglasvitriol, aber nicht die Spießglasbutter, zerſetzt. (S. Bergmann Op. I. 603.

Herrn Schrickels (diſſ. de ſalib. ſacch. veg. Gieſs. 1776. §. 39.) concentrirter Zuckerſpiritus gab mit Beyhülfe der Wärme eine anfangs gelbe, dann grünliche Auflöſung des Spießglaskönigs, aus welcher die Laugenſalze ein gelbes und in dem flüchtigen Alkali wieder auflösliches Pulver, der Salpetergeiſt nichts, die Galläpfelbrühe, der Vitriol- und Salzgeiſt aber ein weißes Pulver fällten.

Man vergleiche mit dieſen Wirkungen der Zuckerſäure auf das Spießglas, was von den Wirkungen der deſtillirten Sauerkleeſalzſäure und des gemeinen Sauerkleeſalzes auf den Spießglaskönig Th. V. S. 550. geſagt worden iſt. Von der Wirkung der Citronenſäure ſ. Th. I. S. 789.; von der Eſſigſäure ſ. Th. II. S. 371.; von der Ameiſenſäure ſ. Th. I. S. 306. Anm. o); von der Phosphorſäure ſ. Th. IV. S. 543. V. 471. f.; von der Fettſäure ſ. Th. II. S. 479.; von der Bernſteinſäure ſ. Th. V. S. 474.; und von der Luftſäure endlich ſ. Th. II. S. 733. f. Anm. p).

Das gemeine Laugenſalz wirkt auf dem naſſen Wege ſo wenig in den Spießglaskönig, daß es auch nicht einmal den Glanz desſelben vermindert; löſet auch den mit ihm gefällten Spießglaskalch nicht auf. (de Morveau Anf. der Ch. Th. III. S. 129.) Indeſſen ſcheint das ätzende feuerbeſtändige Alkali in Auflöſung des Spießglaskönigs, nach Bergmanns Verſuchen, (diſſ. de min. doc. hum. §. 16. Op. II. 451.) eine mehrere Wirkſamkeit zu äußern. Auf dem trockenen Wege greifen die feuerbeſtändigen Alkalien, und vorzüglich das mineraliſche, (Marggraf chem. Schr. Th. I. Abh. 10. §. 4 ff.) den Spießglaskalch ſehr ſtark an, und die aus dem Spülwaſſer des ſchweißtreibenden

benden Spieſsglaskalches durch Säuren zu fällende Perlenmaterie erweiſet zur Gnüge, daſs ein Theil des verkalchten Spieſsglaſes durch den laugenſalzig gewordenen Salpeter aufgelöſet worden ſey. Den aus dem Königswaſſer mit Alkali gefällten Spieſsglaskalch löſet nach **Wenzeln** (v. d. Verw. S. 421.) ſowohl die Blutlauge als das flüchtige Alkali auf, und es läſst ſich aus dieſen Auflöſungen vermittelſt der Schwefelleber ein rother Spieſsglasſchwefel niederſchlagen. Das ätzende flüchtige Alkali hat von dem Spieſsglaskönige, eben ſo wie von dem Bleye bey einer fortgeſetzten Digerirung, eine vergängliche Bernſteinfarbe angenommen, das Metall hingegen zum Theil verkalcht, zum Theil aber auch aufgelöſt, ſo daſs die Salpeterſäure aus der durchgeſeiheten Auflöſung einen weiſſen Kalch fällte. (S. **Maret** in de **Morveau** Anf. der Ch. Th. III. S. 191.)

Der zuſammenziehende Stoff der Galläpfeltinctur fällt den Spieſsglaskönig aus Säuren graubläulicht. Oele, Weingeiſt und Aether wirken auf den Spieſsglaskönig nicht.

Die vitrioliſchen Mittelſalze, z. B. der vitrioliſirte Weinſtein, geben mit dem Spieſsglaskönige geſchmolzen nach **Monnets** Erfahrungen eine Art von ſpieſsglashaltiger Schwefelleber. Der Salpeter verpufft mit dem Spieſsglasmetalle und verwandelt ſelbiges, wenn er in zureichender Menge darzu genommen wird, in das ſogenannte **Spieſsglasweiſs**. S. dieſes Wort. Das Kochſalz wirkt auf dieſes Halbmetall nur wenig; allein bey der Sublimation mit Salmiak erhält man eine Zerlegung des Salmiaks, deſſen flüchtiges Alkali zum Theil entbunden wird, und ſpieſsglashaltige Salmiakblumen.) L.

Der Schwefel wirkt ebenfalls auf den Spieſsglaskönig, und kann ſich mit ihm wieder verbinden und ſelbigen in **rohes Spieſsglas** oder in **Spieſsglaserz** verwandeln. (S. **Bergmann** Op. III. 164.) So löſet ihn auch die

Schwefelleber ſehr kräftig auf und giebt mit ihm eine ſpießglashaltige Schwefelleber, die mehr oder weniger alkaliſch iſt, und aus der man den mineraliſchen Kermes und den güldiſchen Spießglasſchwefel erhält. b)

Dieſe verſchiedenen Bereitungen und Verbindungen des Spießglaskönigs zeige ich hier, um Wiederholungen zu vermeiden, nur an. Da man ſelbige insgeſammt mit dem Spießglaſe weit bequemer macht und wirklich zu machen pflegt, ſo wird man ſie auch in dem Artikel Spießglas, ingleichen in denen beſondern Artikeln, die ihren Namen führen, weitläuftiger beſchrieben finden.

Gemeiniglich findet man den Spießglaskönig nicht anders in der Erde als ſo, wie, auſſer dem Golde und der Platina, alle metalliſche Körper, durch Schwefel vererzet, und folglich in der Geſtalt des rohen Spießglaſes; indeſſen hat man ihn dennoch in Schweden in der Salberger Grube unvererzet angetroffen, und Herr Anton Swab, der ihn entdeckte, beſchreibt ihn in den ſchwediſchen Abhandlungen auf das Jahr 1748.

Rein und von ſeinem Schwefel geſchieden erhält man ihn leicht nach dem gewöhnlichen Verfahren, wie man die andern metalliſchen Stoffe aus ihren Erzen gewinnt, das iſt, durch die Entziehung der Vererzungsmittel vermöge der Verkalchung und durch die nachherige Schmelzung der metalliſchen Erde mit einer ſolchen Materie, die ihr Brennbares an ſelbige abſetzen kann. So erlangt man z. B. durch die Schmelzung des grauen Spießglaskalches mit dem ſchwarzen Fluſſe oder mit Seiſe, ſo wie es Kunkel angezeigt und auch nachher Geoffroy gethan hat, einen



b) Eben dergleichen gewährt die Fällung der Spießglasauflöſung in Königswaſſer durch die flüchtige Schwefelleber, oder durch den ſo genannten beguiniſchen Schwefelgeiſt. (S. Weigel chem. min. Beob. Th. I. S. 89 ff.)

ſehr ſchönen Spießglaskönig e). Allein das gewöhnliche Verfahren, nach welchem man dieſen König in den chymiſchen Laboratorien im Kleinen verfertiget, und welches in allen chymiſchen Schriften beſchrieben wird, iſt weit bequemer, weil man die Verkalchung nicht anſtellen darf. Es beſteht daſſelbe darinnen, daß man vier Theile rohes Spießglas mit dreyen Theilen Weinſtein und anderthalb Theilen Salpeter vermiſcht, dieſes Gemenge in einem großen glüend gemachten Schmelztiegel theilweiſe verpufft und endlich die Schmelzung veranſtaltet. Wenn der Schmelztiegel erkaltet iſt, zerſchlägt man ihn und findet den Spießglaskönig unter den ſalzigen Schlacken, von denen man ihn ohne Schwierigkeiten durch den Hammer ſcheidet, ſo wie dieſes bey dem Worte **Spießglas** gelehrt worden iſt.



e) **Runkels** und **Göttlings** Verfahren ſind bereits oben S. 232, Anm. n. angezeigt worden. **Spielmann** (Inſt. chem. §. 87. Exp. 116. no. 1.) ſchmelzt den grauen Spießglaskalch mit halb ſo viel Kalchſtein und einem ſechſten Theil Kohlenſtaub. Von dem ſchwarzen Fluſſe nimmt man gegen einen Theil des grauen Spießglaskalches zwey Theile, (**Scheffer** chem. Vorl. §. 334.) und Herr **Bergmann** verſichert, daß er auf dieſe Weiſe nach gutem Röſten nur 22½ bis 23 Theile vom hundert verloren habe. (Anm. zu **Scheffer** a. a. O. und Op. III. 165. ſ. auch Spießglaserze, deren Probiren) Die Verſuche des Herrn **Joh. Dietrich Pezold** (diſſ. de reduct. antimon. Gott. 1780.) ſind auch bereits oben S. 229. bemerket worden. Zur Bereitung des einfachen Spießglaskönigs im Großen empfiehlt **Demachy** (Labor. im Gr. II. 108.) gegen 100 Pfund grauen Spießglaskalch 50 Pfund trockne gepülverte Weinhefen zu nehmen, ſtatt deren **Hahnemann** (Anm. zu **Demachy** a. a. O.) ſchwarze ungebrannte Pottaſche oder einen Fluß aus 50 Pfund Kalch und 17 bis 18 Pfund Kohlenſtaube anräth. Der Ertrag der Schmelzung iſt nach **Demachy** 50 bis 60 Pfund. Ebenderſelbe gedenkt einer Ausſchmelzung dieſes Königs aus einem Gemenge von vier Theilen grauen Spießglaskalch und einem Theile eines Fluſſes der aus gleich viel Peche und Laugenſalze beſteht.

Der Salpeter, den man bey dieſer Arbeit zuſetzt, verzehrt den größten Theil des Spießglasſchwefels ſehr geſchwind; der Weinſtein aber verbrennt und verwandelt ſich in ein Alkali. Dieſes Alkali bemächtiget ſich, verbunden mit dem alkaliſirten Salpeter, eines Theils des Spießglasſchwefels, und erzeugt mit ſelbigem eine Schwefelleber, welche ihrerſeits einen Theil des Spießglaskönigs auflöſet, und folglich verſchlackt. Außerdem enthalten die Schlacken auch etwas vitrioliſirten Weinſtein, der aus der Säure des Schwefels, deſſen Brennbares beym Verpuffen verbrennt, und aus einem Theile des alkaliſirten Salpeters und Weinſteins entſteht. Da der Weinſtein zu der gedachten Vermiſchung in großer Menge kömmt und viel Oel enthält, ſo behält derſelbe in Rückſicht der geringern Menge des zugeſetzten Salpeters ſo viel Brennbares, als nöthig iſt, um es der metalliſchen Erde des Spießglaſes mitzutheilen und ſie in den metalliſchen Zuſtand zu verſetzen.

Dieſe Schmelzung des vererzten Spießglaskönigs, welche auf die Scheidung des Königs abzweckt, hat, wie man leicht einſieht, keinen andern Vortheil, als daß ſie ſehr geſchwind von Statten geht, indem man dabey das Verkalchen oder Röſten erſparet, welches bey allen Erzen jederzeit ſehr langweilig iſt; liefert aber bey weitem nicht alles von dem metalliſchen Gehalte des Erzes, weil eine beträchtliche Menge deſſelben mit derjenigen Schwefelleber vereinigt bleiben muß, die die Schlacken ausmacht; ſo wie ſich denn auch von dem Spießglaskönig, wegen der Flüchtigkeit deſſelben während dem Verpuffen, ſehr vieles in Dämpfen zerſtreuet. Dieſe Unbequemlichkeit abgerechnet, würde gedachte Art aus einem rohen Erze den metalliſchen Gehalt auf einmal zu erhalten ſehr brauchbar ſeyn; man darf ſich aber derſelben vornehmlich alsdenn durchaus nicht bedienen, wenn man eine Probe anſtellen will. Denn in dieſem Falle muß man es ſehr ſorgfältig verhü-

verhüten, daß ſich während der Arbeit ja keine Schwefelleber erzeugt. Aus dieſem Grunde iſt es nöthig, ehe man das Erz ſchmelzt, ſelbiges durch Röſten von allem Schwefel genau zu befreyen [d]). Einige Chymiſten hüten ſich ſogar bey dergleichen Schmelzproben vor den alkaliſchen Flüſſen, dergleichen der weiße und ſchwarze Fluß iſt, weil, ohnerachtet des ſorgfältigſten Röſtens, dennoch ſehr oft ein kleiner Antheil Schwefel mit dem Erze hartnäckig vereiniget bleibt; und dieſe Art zu verfahren iſt gewiß ſicherer und genauer. Wenn es uns aber um die genaue Beſtimmung des metalliſchen Gehaltes eines Erzes nicht eben zu thun iſt, ſo kann man ſich ſehr bequem der Schmelzung des rohen Erzes mit dem rohen Fluſſe auf eben die Weiſe bedienen, wie man bey der Bereitung des Spießglaskoniges in chymiſchen Laboratorien zu verfahren pflegt.

Der Spießglaskönig iſt, wegen der kräftigen Arzneymittel, die er der Heilkunſt verſchafft, eine der wichtigſten metalliſchen Materien. Wenn man ihn in Subſtanz nehmen läßt, ſo bewirkt er Abführungen und Brechen, jedoch auf eine völlige unregelmäßige und unſichere Art, weil er nur in dem Maaße auf unſern Körper wirkt, wie er aufgeleſet oder von denenjenigen Subſtanzen zernagt wird, die er in den erſten Wegen antrifft. Es ſind aber dieſe Auflöſungsmittel deſſelben nicht nur in Rückſicht der Mannichfaltigkeit der Speiſen, ſondern auch in Rückſicht der veränderlichen Anlagen und beſondern Abänderungen der Temperamente ungemein veränderlich. Als man anfieng des Spießglas in der Arzneykunſt zu brauchen, ſo ließ man innerlich kleine Klugeln von dem Spießglaskönige nehmen, welche ihre Wirkungen hervorbrachten, den ganzen Darm-



d) Ganz alle Verſchlackung zu verhüten, iſt deßhalb ohnmöglich, weil ſich der weiſſe Spiesglaskalch ſchwerlich völlig wiederherſtellet, der graue leichter wiederherzuſtellende hingegen noch immer, etwas Schwefel bey ſich führt.

canal durchlieſen, und endlich mit den Abführungen, die ſie bewirkten, wieder ausgeworfen wurden. Da dieſe Kugeln oder Pillen nach dieſen geleiſteten Dienſten weder an Größe abgenommen noch in ihrer Natur merklich verändert worden waren und immer wieder noch unzählige Male zu dem nämlichen Gebrauche angewendet werden konnten, ſo wurden ſie **immerwährende** oder **ewige Pillen** (Pilulae aeternae. *Pilules perpetuelles*) genannt. Ferner machte man Becher aus Spießglaskönig, worinnen man Wein ſtehen ließ, welcher dadurch abführende und brechenmachende Kräfte erhält, und brauchte dieſen Wein zum Purgiren. Da aber der Wein den Spießglaskönig durch ſeine Stärke und durch die in ihn enthaltene Säure auflöſet, und in Rückſicht dieſer zwey Stücke bey den Weinen große Unterſchiede vorzukommen pflegen [e]), ſo ſieht man leicht, daß ein dergleichen Purgirwein in ſeinen Wirkungen eben ſo unzuverläßig und untreu iſt, als die vorigen Pillen. Man hat auch alle dieſe alten Spießglasarzneyen völlig abgeſchafft, ſeitdem man beſſere erfunden hat. Ihre unzuverläßige Wirkungsart ſowohl als die verdrüßlichen Zufälle, welche ſie ſehr oft veranlaßten, haben ohne Zweifel ſehr vielen Anlaß zu dem Widerſtande gegeben, mit welchen ſich verſchiedene Aerzte, die übrigens Leute von Verdienſt waren, lange Zeit dem Gebrauche des Spießglaſes widerſetzten, als man es in der Heilkunſt anzuwenden anfieng. Jedermann weiß von der berichtigten Streitigkeit, die ſich damals deßhalben unter den Aerzten entſponnen [f]). Es gieng mit

e) S. Jauckens diſſ. de ſolut. regul. et vitri antimon. in diverſ. vin. etc. Vindob. 1767. und in des Herrn von Waſſerberg Inſtitt. chem. §. 1606—1642.

f) Das wider den Gebrauch des Spießglaſes in der Heilkunſt ausgefertigte Gutachten der pariſer mediciniſchen Facultät ſ. in Herrn Leibarzt Baldingers Magaz für Aerzte. St. X. S. 915. Zu der Aufnahme des Gebrauchs des rohen Spießglaſes trug vorzüglich Kunkel das meiſte bey. S. deſſen Lab. chem. p. 432 ſqq.

mit dem Spießglaſe, wie es immer zu gehen pflegt, wenn man ſich über Dinge ſtreitet, welche man noch nicht genug verſtehet; man hatte nämlich auf beyden Seiten zu gleicher Zeit Recht und Unrecht. Diejenigen, welche den Gebrauch des Spießglaſes mißbilligten, irrten ohne Zweifel darinnen, daß ſie eine ſolche Subſtanz ſchlechterdings verwarfen, welche doch der Heilkunſt ſolche mächtige Unterſtützungen gewähren kann. Allein die eifrigſten Vertheidiger des Spießglaſes waren nicht weniger zu tadeln, weil ſie von dieſer Subſtanz übertriebene Lobeserhebungen machten, die ſolche doch, da ſie noch nicht ſattſam bekannt und noch nicht hinlänglich gut zubereitet war, noch nicht verdiente, und weil ſie die Verwegenheit beſaſſen ſolche Arzneyen zu gebrauchen, die damals noch unſicher waren und die verdrüßlichſten Zufälle veranlaſſen konnten.

Der Spießglaskönig wird auch in verſchiedenen Künſten gebraucht. Man nimmt ihn in die Zuſammenſetzung ſolcher Metallgemenge, die zu Spiegeln in Teleſkope gebraucht werden g). Er kömmt auch zu dem Metallgemenge, woraus die Schriften der Buchdrucker gegoſſen werden h).



g) S. Th. IV. S. 50. Anm. b.

h) Mit viermal mehr Bley. Jedes Metall wird für ſich geſchmolzen und nachher vermiſcht. (Dictionn. portat. des arts et des metiers II. 94. Art. *Fondeur en caracteres d'imprimerie*) Der Zuſatz von ¼ Theile Meſſing macht die Schriften noch beſſer (Rinmann Geſch. des Eiſens I. 510.) Man ſetzt ihn auch dem Zinne zu, woraus Knöpfe, Gabeln, Löffel, Becher u. dgl. gegoſſen werden (Klinghammer in Schrebers Samml. XVI. 316 ff.) um es zu härten (Cadet Mem. de Par. 1772. und in Crells chem. Journ. III. 183 Bayen und Charlard chym. Unterſ. über das Zinn S. 194 f.) Mit zweymal mehr Zinn und Kupfer giebt er das Härtzinn. Auch dient der Spießglaskönig in Verſetzung mit acht und vierzig mal mehr Kryſtallenglaſe zum weiſſen Schmelzglaſe; noch beſſer aber deſſen weiſſer Kalch.

Nach der Verwandſchafstafel des Herrn Geoffroy vereiniget ſich der Spießglaskönig mit deu übrigen Metallen in folgenden Graden: nämlich mit dem Eiſen, mit dem Kupfer, mit dem Silber und mit dem Bley; nach des Herrn Gellerts Tafel aber mit dem Zinke, mit dem Eiſen, mit dem Kupfer, mit dem Zinne, mit dem Bleye, mit dem Silber, mit dem Wißmuthe und mit dem Golde [i].

**Spießglaskönig, durch Eiſen und durch andre Metalle bereiteter.** Regulus antimonii martialis, aliorumque metallorum ope paratus. *Regule d' antimoine martial et précipité par les métaux.* Martial regulus of antimony and regulus of antimony precipitated by metals. *Regolo d' antimonio marziale e precipitato coi metalli.* Der Spießglaskönig ſteht mit dem Schwefel bey weitem nicht in der nahen Verwandſchaft, wie die meiſten andern Metalle, z. B. das Eiſen, das Kupfer, das Zinn, das Bley, das Silber und der Wißmuth. Wenn man nun das rohe Spießglas mit einer hinlänglichen Menge von einem dieſer Metalle ſchmelzet, ſo kann man den mercalliſchen Antheil des Spießglaſes von dem ſchweflichten ſcheiden, Es erfolgt bey dieſer Gelegenheit eine wirkliche Fällung auf dem trockenen Wege. Man zieht aber zu dieſer Fällung des Spießglaskoniges allen andern

i) Bergmann beſtimmt die Verwandſchaften des Spießglasköniges in folgender Ordnung. Auf dem naſſen Wege: die Fettſaure; die Salzſäure; die Zuckerſäure; die Vitriolſäure; die Salpeterſäure; die Weinſteinſäure; (die Sauerkleeſalzſäure;) die Milchzuckerſäure; die Phosphorſäure; die Citronenſanre; die Bernſteinſäure; die Flußſpathſäure; die Arſenikſäure; die Ameiſenſäure; die Milchſäure; die Eſſigſäure; die Boraxſäure; die Berlinerblauſäure; die Luftſäure. Auf dem trocknen Wege: das Eiſen; das Kupfer; das Zinn; das Bley; der Nickel; das Silber; der Wißmuth; der Zink; das Gold; die Platina; das Queckſilber; der Arſenikkönig; der Kobaldkönig; — die Schwefelleber; der Schwefel.

andern Metallen das Eiſen vor, weil es mit dem Schwefel die meiſte Verwandſchaft hat.

Das hierbey gewöhnliche Verfahren beſtehet darinne, daß man einen Theil Hufnägel, als welche aus dem geſchmeidigſten und mit dem Schwefel am beſten zuſammenſchmelzenden Eiſen bereitet worden, in einem Schmelztiegel weiß glüet, auf dieſe weißglüenden Nägel doppelt ſo viel rohes Spießglas in den Tiegel trägt und nach Bedeckung des Tiegels ein ſtarkes Schmelzfeuer giebt, *k*) Das Eiſen vereiniget ſich alsdenn mit dem Schwefel, kömmt hierdurch in einen völligen Fluß, und wird zugleich wegen ſeiner nurgedachten Verbindung leichter als der metalliſche Theile des Spießglaſes, dem ſein Schwefel alsdann entzogen worden iſt. Jenes macht den oberſten Theil von der im Fluſſe ſtehenden Maſſe, dieſer hingegen, welcher auf den Boden des Schmelztiegels fällt, den unterſten aus.

Wenn die Schmelzung gut gerathen iſt, ſo findet man in dem nach dem völligen Erkalten zerbrochenen Schmelztiegel einen ſchönen Metallſatz von Spießglaskönig mit einer

*k*) **Gmelin** (Einl. in die Chem. §. 529. S. 319 f.) empfiehlt zu zwey Theilen glüender Eiſenfeile, die aber friſch und rein ſeyn muß, vier Theile gelind erwärmtes Spießglaspulver mit Umrühren zu vermiſchen, dann einen Theil Kreidenpulver darunter zu rühren und bey recht ſtarkem Feuer alles in dünnen Fluß zu bringen. So bekomme man $\frac{3}{4}$ des Gewichts vom Spießglaſe als König. Noch wohlfeiler iſt die Ausbringung, wenn man mit **Wiegleb** (Anm. zu **Demachy** a. W. S 111.) und **Gmelin** (techn. Chem. §. 473.) auf einem Theil glüendes altes Brucheiſen zwey Theile grobgeſtoßenes Spießglas und $\frac{2}{3}$ bis $\frac{1}{2}$ Theil rohe Pottaſche trägt und im Windofen in dünnen Fluß bringt, nachher aber ausgießt. Dahingegen das von **Demachy** erwähnte Verfahren, bey dem man gegen drey Pfund friſche Eiſenfeile glüet, zwölf Pfund grauen Spießglaskalch darauf trägt und damit ſchmelzt und den Fluß durch 3 bis 4 Unzen Salpeterpulver befördert, wegen der ſchwerern Scheidung der Schlacken nicht gelobt werden kann.

ner Art von ziemlich harter Schlacke bedeckt, welche durch die Verbindung des Eiſens mit dem Schwefel des Spießglaſes entſteht. Der Hauptpunkt, auf den alles ankömmt, wenn dieſe Operation bey einem ſo einfachen Verfahren, wie das nurgedachte, gelingen ſoll, iſt dieſer, daß man einen ſolchen Grad der Hitze giebt, als zu einer vollkommnen Schmelzung erfordert wird. Da aber dieſe Hitze ſehr ſtark ſeyn muß, ſo empfehlen die meiſten in den Büchern beſchriebenen Bereitungsarten dieſes Königs, ohngefähr einen fünften Theil Salpeter gegen die genommene Menge des Spießglaſes zuzuſetzen, ſobald das Gemenge anfängt zu ſchmelzen. Dieſer Salpeter verpufft mit dem Brennbaren der in dem Gemenge enthaltenen Subſtanzen. Seine Verpuffung verurſacht, daß alles in einen deſto beſſern Fluß kömmt, und indem ſich der zum Theil alkaliſch gewordene Salpeter mit den Schlacken vermiſcht, ſo bildet er eine Schwefelleber, welche einen Theil der Metalle aufzulöſen pflegt, und durch die alkaliſchſalzige Beſchaffenheit, welche ſie den Schlacken mittheilt, ſelbige beträchtlich zärter macht.

Lemery l) und viele andere ſchreiben ſogar vor, daß man den König noch dreymal ſchmelzen, und bey der erſten Schmelzung nebſt der nämlichen Menge von Salpeter, noch einen achten Theil rohes Spießglas, bey den letztern beyden Schmelzungen aber bloßen Salpeter zuſetzen ſolle.

Dieſes bey der zweyten Schmelzung zugeſetzte rohe Spießglas iſt darzu beſtimmt, daß es vermittelſt ſeines Schwefels einen Theil von dem Eiſen hinwegnehme, welcher ſich vielleicht mit dem Könige verbunden hatte, und der Salpeter, den man bey jeder Schmelzung mit einträgt, ſoll den König immer mehr und mehr von dem Antheile Schwefel reinigen, den er noch bey ſich behalten haben kann. Alle dieſe

l) [illegible] Geheimn. des Antimon. S. 441.

dieſe Arbeiten zwecken alſo einzig und allein auf die Erhaltung eines vollkommen reines Spießglaskönigs ab, zu der man doch nur ſehr ſchwerlich oder vielleicht auch ganz und gar nicht gelangen kann. Wenn aber alle dieſe Arbeiten wirklich zu dieſem Endzwecke nöthig ſind, ſo giebt man ſich ziemlich viel unnütze Mühe m). Dieſer martialiſche oder durch Eiſen bereitete Spießglaskönig muß, wenn er recht rein iſt, in allen Stücken mit dem einfachen Spießglaskönige übereinkommen n); und es iſt übrigens ſehr leicht eine gute Menge von dieſem völlig reinen Spießglaskönige zu bekommen, wenn man das rohe Spießglas eben

m) Nach Herrn Baumé (erl. Experimentalch. Th. II. S. 691.) erhält man gleich auf das erſte mal Schmelzen einen von Eiſen und Schwefel freyen Spießglaskönig, wenn man zu fünf Theilen weißglüender Hufnägelſpitzen ſechzehn Theile grobgeſtoßenes rohes Spießglas einträgt, durch ein jählinges und ſtarkes Feuer die Maſſe in einen recht dünnen Fluß bringt, und ſodann nach und nach noch einen Theil Salpeter hinzu trägt, um vermittelſt der bey dem hierbey vorgehenden Verpuffen verſtärkten Hitze das Anhängen der Schlacke an die metalliſche Maſſe zu verhindern. Die beſte Art den eiſenhaltigen Spießglaskönig zu reinigen iſt dieſe, daß man ihn zu wiederholten Malen mit Pottaſche oder mit Mineralalkali ſchmelzt und um den allzuhäufigen Abgang an dem Metalle zu mäßigen, noch etwas weiſſen Flußſand hinzuſetzt (S. Gmelin Einl. in die Chym. §. 532.).

n) Ob der mit Eiſen bereitete Spießglaskönig völlig vom Eiſen rein ſey, erfährt man am beſten durch die Verblaſung deſſelben auf einer Kohle vor dem Löthrohre; da denn die nach aufhörendem Spießglasrauche zurückbleibende Schlacke das Eiſen gar bald verräth. (Scheffer chem. Vorl. §. 333.) Der noch eiſenhaltige Spießglaskönig giebt, wenn er mit einer genugſamen Menge Salpeter verpufft und ſodann ausgeſüßt wird, einen bräunlichen Kalch (Stomachicum *Poterii*), der mit dem ſogenannten eiſenhaltigen ſchweißtreibenden Spießglaskalche (Antimonium diaphoreticum martiale; Puluis anticacheticus *Ludouici*) überein kömmt, welchen man ſonſt durch die Verpuffung eines Gemenges von gleichen Theilen Eiſenfeile und rohem Spießglaſe mit drey Theilen Salpeter bereitet.

eben ſo wie andere Erze behandelt, um den metalliſchen Gehalt derſelben zu erhalten. S. den vorhergehenden Artikel o).

Spieß-

o) Die eigenthümliche Schwere des mit Eiſen bereiteten Spießglaskönigs beträgt 7,500. Mit dem Queckſilber läßt ſich derſelbe noch am beſten verquicken, wenn er nach **Marggrafs** Verfahren (chem. Schr Th. I. S. 181.) mit Mineralalkali geſchmolzen worden iſt, und ſodann mit dem laufenden Queckſilber und Waſſer zuſammen gerieben wird.

Die Schlacken von der erſten Schmelzung dieſes Königes zerfallen an der Luft in ein ſchwärzlichtes Pulver. **Stahl** (Opuſc. phyſ. chym. med. p. 523.) theilte ſelbiges durch das Schlemmen mit Waſſer in ein feineres und in ein gröberes Pulver, und bereitete durch die Verpuffung mit dreyen Theilen Salpeter und nachherige Ausſüßung aus dem feinern ſeinen **ſpießglaſichten Eiſenſafran** (Crocus martis aperitiuus antimoniatus *Stahlii*), und aus dem gröbern ſeinen **zuſammenziehenden Eiſenſafran** (Crocus martis adſtringens *Stahlii*). Die bey der mit Weinſtein und Salpeter oder mit Salpeter allein wiederholten Schmelzung des mit Eiſen bereiteten Spiesglaskönigs erhaltenen Schlacken nennt **Stahl** (a. a. O. S. 501.) wegen ihrer Farbe **bernſteinfarbene Spießglasſchlacken**, und bedient ſich ihrer zur Bereitung der Spießglastinctur.

Um den Spießglaskönig vermittelſt anderer Metalle aus dem rohen Spießglaſe zu erhalten, kann man wegen der ungleichen Anziehungskraft derſelben zu dem Schwefel nicht einerley Verhältniß beobachten. Von dem Silber und von dem Zinne nimmt man immer gegen das rohe Spießglas die Hälfte, (**Wallerius** phyſ. Ch. Th. II. c. XIX. §. 19.) von dem Kupfer gleiche Theile, von dem Bley doppelt mehr. (**Stahl** a. a. O. S. 499.) Von denen hierbey vorfallenden metalliſchen Schlacken iſt die vom Zinne die leichtflüſſigſte, dann folgt in Rückſicht der Schmelzbarkeit die vom Silber, ſodann die vom Kupfer; hierauf die vom Eiſen, und endlich die vom Bleye. (**Stahl** und **Wallerius** a. a. O.) Da der Spießglaskönig immer von dem Metalle etwas annimmt, vermittelſt deſſen es ausgeſchmolzen worden iſt, ſo fällt er auch ſehr verſchieden aus. So pflegt z. B. der mit Kupfer gefällte Spießglaskönig ſich leichter als der mit Eiſen gefällte verblaſen zu laſſen. (**Stahl** a. a. O. S. 505.) Bey der

Zuſam-

**Spießglaskönig, mediciniſcher.** S. Spießglasrubin.

**Spießglaskönigsblumen, ſilberfarbene; Spießglasſchnee.** Flores reguli antimonii argentini; Nix antimonii. *Fleurs argentines de regule d' antimoine.* Argentine flowers of regulus of antimony. *Fiori argentini del regulo d' antimonio.* Wenn man dieſe Blumen bereiten will, ſo thut man man Spießglaskönig p) in einen unverglaſurten irdenen Topf oder Schmelztiegel, der eine gewiſſe Weite hat, und ſetzt dieſes Gefäß in einen Ofen, ſo daß der Boden deſſelben glüen kann, wenn der obere Theil noch lange nicht ſo heiß iſt. Man bedeckt dieſes Gefäß mit einem Deckel, ohne es zu verkleben.

Zuſammenſetzung gleicher Theile des kupfrigen und des mit Eiſen bereiteten Spießglaskönigs erſcheint ſtatt des Sterns eine gleichſam netzförmige Bildung auf der Grundfläche des in Kegelform gegoſſenen Königs, welche den Namen Rete Vulcani erhalten hat. Durch die Zuſammenſchmelzung des mit Eiſen bereiteten Spießglaskönigs mit halb ſo viel bis doppelt mehr Zinn erhält man den zinnhaltigen Spießglaskönig (Regulus antimonii iouialis; Electrum minus), durch deſſen Verpuffung mit drey bis vier Theilen Salpeter der zinnkalchhaltige Spießglaskalch bereitet wird, den man Antihecticum Poterii zu nennen pflegt. Mit Kupfer und Zinn zuſammengeſchmolzener eiſenhaltiger Spießglaskönig endlich liefert den ſogenannten Metallenkönig (Regulus metallorum; Electrum maius), welcher mit Salpeter verpufft und geſchmolzen zu der Bereitung der Metallentinctur angewendet wird.

p) Weil man ehedem den durch Eiſen gefällten Spießglaskönig darzu nahm, ſo glaubte man auch, irriger Weiſe, daß von der Erſcheinung der Blumen vorzüglich das Eiſen die Urſache ſey; und ſie wurden folglich *Nix ferri* (Eiſenſchnee) genannt. Man ſehe Johann Hieronymus Zanichelli diſſ. de ferro eiusque niuis praeparatione, in qua varia de ipſo metallo explicantur. Venetiis 1719. 4. ingl. Dionyſ. Andr. Sancaſſano La Notomia dell' acqua. Pat. 1715. 8. p. 90 ſq.

ben q). Hierauf aber giebt man eine gute Stunde oder auch noch länger Feuer. Nach dem Erkalten des Schmelztiegels findet man an den Seiten deſſelben und oben auf dem rückſtändigen Spießglaskönige weiße Blumen in Geſtalt ſehr glänzender und durchſichtiger ſchöner Nadeln, die man mit einer Feder zuſammen kehrt. Man kann hierauf zu einer zweyten Sublimirung ſchreiten, die völlig ſo wie die erſte angeſtellt wird, und auf dieſe Weiſe ſo lange fortfahren, bis der ganz König in Blumen verwandelt worden iſt, welches ſehr lange dauret.

Lemery r) empfiehlt in dem Topfe eine kleine irdene Decke oder eine irdene Scheidewand anzubringen, welche drey bis vier Querfinger hoch über dem Spießglaskönig zu liegen kömmt. Es ſcheint aber dieſe Anſtalt unnöthig zu ſeyn. Baume' bedient ſich derſelben nicht, ſondern begnügt ſich den Schmelztiegel ſo ſchief zu legen, daß der ganze obere Theil deſſelben außerhalb des Ofens zu ſtehen kömmt. Er erhitzt hierauf den Boden deſſelben ſehr ſtark und erhält eine ziemliche Menge Blumen.

Dieſe Blumen ſind, wie es ſcheint, nichts anders, als die faſt alles Brennbaren beraubte Erde des Spießglaskönigs s). Sie verurſachen weder Stuhlgänge noch Brechen,

q) In völlig verſchloſſenen Gefäßen, die bis zum Weißglühen erhitzet werden, ſublimirt ſich der Spießglaskönig nach Baume' (erl. Experimentalch. Th. II. S. 342.) ganz und ohne ſich zu zerſetzen. Die Urſache hiervon iſt leicht einzuſehen. Die ſilberfarbenen Blumen des Spießglaskönig ſind nicht anders als ein kryſtalliniſch erſcheinender Spiesglaskalch. Ohne Zutritt der Luft aber iſt eine ſo vollkommene Metallverkalchung nicht möglich.

r) Geheimn. vom Antimon. S. 424.

s) Sie ſind ſo, wie die meiſten Metallkalche, ſchwerer als der Spiesglaskönig, woraus ſie bereitet wurden. Aus einem Pfunde Spießglaskönig erhielt Baume' (a. a. O. S. 345.) noch mehr als ein Pfund von dieſen Blumen.

chen [t]), ſind ſehr wenig flüchtig [u]) und ſchwer zu König wiederherzuſtellen [v]), löſen ſich auch in dem Königswaſſer auf [w]). Alles dieſes nebſt der Flüchtigkeit, die ſie noch zeigen, erweiſet, daß ſie noch etwas Brennbares enthalten. Sie haben übrigens eine merkwürdige ſalzartige Beſchaffenheit. Denn ſie gleichen nicht nur dem äuſſerlichen Anſehen nach einem kryſtalliſirten Salze [x]), ſondern ſie ſind auch, Herrn Baum's Bemerkungen zufolge, in dem Waſſer ganz und gar auflöslich. Freylich braucht man, um nur wenig von dieſen Blumen aufzulöſen, eine ſehr beträchtliche Menge Waſſer, welches noch darzu ſiedend ſeyn muß, immaßen ſich mit acht Unzen ſiedendem Waſſer mehr nicht als ein halber Gran von dieſen Blumen verbindet; indeſſen werden ſie doch endlich wirklich in dem Waſſer aufgelöſet. Dieſe Eigenſchaft dürfte die Vermuthung erregen, daß der Spießglaskönig irgend eine ſalzartige Materie als einen Beſtandtheil enthalte, und dieſes würde der Meynung verſchiedener Chymiſten gemäß

t) Man rühmte ſie als ein auflöſungs- und eröffnungskräftiges fäulnißwidriges, ſäftebeſſerndes, fieberbrechendes, ſchweiß- und harntreibendes, auch zuweilen unterwärts abführendes Mittel. S. **Lemery** a. a. O. 429 f. **Zanichelli** l. c. p. 36 ſqq.

u) Sie laſſen ſich aber doch aufs neue wieder ſublimiren, und zwar das zweyte mal leichter als das erſte mal. (**Baume** a. a. O. S. 345.)

v) Dieſe Schwierigkeit rührt aber blos von ihrer Flüchtigkeit her. (**Baume** a. a. O.)

w) Auch mit dem Weinſteine geben ſie einen Spießglasweinſtein. S. oben S. 176. und von Alkalien werden ſie aufgelöſet (S. **Bergmann** Op. III. 131.).

x) Sie ſtellen nehmlich ſchneeweiſſe, dünne, lange, nadelförmige, an der Spitze zuweilen getheilte Kryſtallen vor. (**Lemery** a. a. O.) die auch mit glänzenden Pünktchen angefüllt ſind. Die mannichfaltigen Geſtaltabfälle derſelben, die ſich unter dem Vergrößerungsglaſe zeigen, hat **Zanichelli** l. c. p. 34. beſchrieben und in einer beygefügten Kupfertafel abgebildet geliefert.

gemäß ſeyn, welche ſie über die Salze der Metalle hegen. Erwägt man aber, daß der Spießglaskönig von dem Schwefel, mit welchem er urſprünglich verbunden war, nicht vollkommen frey gemacht werden kann, ſo ſcheint es nicht unmöglich zu ſeyn, daß ſich ein Theil von der Säure des Schwefels an die Erde des Spießglaskönigs verſetzt y) und den Blumen von dieſer metalliſchen Materie die nurgedachten Eigenſchaften eines Salzes mittheilt. z)

**Spießglasglas.** S. Spießglas, deſſen Glas.

**Spießglasleber.** Hepar antimonii. *Foie d'antimoine.* Liver of antimony. *Fegato d'antimonio.* Die Spießglasleber wird durch die Verpuffung des Spießglaſes mit einer gleichſchweren Menge Salpeter hervorgebracht. a) Man vermiſcht dieſe beyden Materien gepülvert mit einander, trägt ſie in einen großen Schmelztiegel ein, ſetzt

y) So gut als der auf die gewöhnliche Art bereitete einfache Spießglaskönig dergleichen Blumen giebt, in welchen ſich noch an etwas Schwefel denken ließe, ſo gut erhält man ſie auch, wie Scopoli anmerkt aus demjenigen Spießglaskönige, welcher aus dem Spießglaskalche bereitet worden iſt. Die Schwefelſäure iſt alſo weder von der Kryſtallengeſtalt noch von der Auflöslichkeit in dem Waſſer die Urſache.

z) Zuverläſſig verbindet ſich bey der Verkalchung des Spießglaskönigs mit dem zu den ſilberfarbenen Blumen anſchießenden Spießglasrauche ein Beſtandtheil der atmoſphäriſchen und namentlich die im Dunſtkreiſe befindliche Lebensluft. Dieſe iſt auch die Urſache des vermehrten Gewichts der Spießglaskönigsblumen, und kann vielleicht auch etwas zu der Auflöslichkeit derſelben in Waſſer beytragen. Unterdeſſen muß uns dieſe Eigenſchaft derſelben zugleich an **Bergmanns** Vermuthung erinnern, daß wohl alle metalliſche Subſtanzen nichts anders als beſondre mit Brennbarem verbundene Säuren ſind.

a) Man erhält dergleichen auch durch die Schmelzung des rohen Spießglaſes mit gleichviel feuerbeſtändigem Laugenſalze; (**Wallerius** phyſ. Ch. Th. II. Cap. XIX. §. 10. II. A.) inglei-

ſetzt ſelbigen ins Feuer und läßt die Verpuffung erfolgen. b) Nachdem dieſes geſchehen iſt, bringt man die Materie in Fluß und läßt ſie kalt werden. Bey Zerſchlagung des Schmelztiegels findet man zwey verſchiedene Materien auf dem Boden deſſelben, die man mit dem Hammer von einander ſchlägt. Die oberſte iſt eine ſalzichte Schlacke, die beynahe eben die Beſchaffenheit wie die Schlacke des einfachen Spießglaskönigs hat; es iſt nämlich eine mit etwas vitrioliſirten Weinſtein vermengte ſpießglashaltige Schwefelleber. Die unterſte Materie aber iſt ſchwerer, dicht, undurchſichtig, brüchig und roth, und die wirkliche Spießglasleber, welche man deswegen ſo genannt hat, weil man ſie in ihrer Farbe und äußerlichem Anſehen der Leber eines Thieres ähnlich zu finden glaubte.

Die Spießglasleber beſteht vorzüglich aus dem metalliſchen Theile des Spießglaſes, welche vermöge des Salpeters halb entſchwefelt und ſeines Brennbaren beraubt worden iſt. c)



ingleichen durch die Verpuffung und Schmelzung zweyer Theile Spießglas und eines Theils Salpeter (Baume a. a. O. S. 383.) oder Laugenſalz. (Geoffroy Mém. de Par. 1735. p. 316. Meuder Analyſ. Antimon. §. 29.)

b) Am beſten geſchieht die Verpuffung, wenn man das Gemenge theilweiſe in einen bereits glüenden Schmelztiegel einträgt. Pörner. Andere ſtellen die Verpuffung des ganzen Gemenges mit einer glüenden Kohle in einem eiſernen Mörſel auf einmal an, welches aber, weil die Maſſe nicht in einen zarten Fluß kömmt, und folglich mit den Schlacken vermiſcht bleibt, ohne nochmalige Schmelzung keine reine Schwefelleber giebt. (Baume a. a. O. S. 382.)

c) Schwefel und Brennbares zerſtreuen ſich nicht immer in gleicher Menge; ſtets in größerer innerhalb dem glüenden Schmelztigel, und beym Aufeinmaleintragen; im kalten Mörſel und beym Nachundnacheintragen, ſo wie auch beym Gebrauche eines ſchwefelhaltigen Laugenſalzes in geringerer. Je weniger Spießglasleber Schwefel bey ſich führt, deſto bläſſer iſt ſie. Sie muß aber eigentlich dunkelroth ſehen.

Einige Chymiſten ſehen die Spießglasleber ſelbſt noch für eine ſpießglashaltige Schwefelleber an; andre hingegen behaupten, daß ſie nichts anders als die metalliſche Erde des Spießglaſes ſey, die vermittelſt des bey ihr zurückgebliebenen Schwefels und Brennbaren zu einer ſolchen Subſtanz geſchmolzen worden, welche zwiſchen dem Spießglaſe und zwiſchen dem Glaſe deſſelben das Mittel hält. Beyde können recht haben, je nachdem nämlich die Materie kürzere oder längere Zeit im Feuer geweſen und mehr oder weniger gut ausgeſchmolzen worden. Man könnte ſich von der wahren Beſchaffenheit dieſer Subſtanz ſehr leicht unterrichten, wenn man ſie einer gehörigen Prüſung unterwürfe; allein dieſe Bereitung, welche zu der Zeit, als man ihren Gebrauch in der Heilkunſt einführte, für wichtig gehalten und einer großen Aufmerkſamkeit gewürdiget wurde, verdient es jetzt kaum, daß man ſich mit ſelbiger beſchäftige indem ſie in der eigentlich ſogenannten Chymie keinen Nutzen hat und auch in der Heilkunſt nicht mehr angewendet wird, ſeitdem man den mineraliſchen Kermes und den Brechweinſtein als ſolche Arzneymittel hat kennen lernen, welche, wenn ſie gehörig bereitet worden ſind, wegen der Sicherheit ihrer Wirkungen allen andern Spießglasbereitungen weit vorzuziehen ſind, und mit denen man alle diejenigen Wirkungen, welche man von jeder andern Spießglasbereitung erwarten kann, leicht erhält, wenn man ſie, nach Maaßgabe der Umſtände des Kranken, einzeln oder verbunden in verſchiedenen Gaben nehmen läßt. d)

Am häufigſten braucht man noch die Spießglasleber in der Vieharzneykunſt. Man bedient ſich ihrer ziemlich oft in den Krankheiten der Pferde, und das iſt eigentlich auch die

d) Die Spießglasleber wird zuweilen mit Ziegelmehle verfälſcht. Den Betrug verräth der Rückſtand, welcher im glüenden Tiegel übrig bleibt, in dem die ächte ganz verraucht (von den Sande und Hahnemann Kennzeichen ꝛc. S. 232 f.

die einzige Anwendung derſelben. Die käufliche Spießglasleber aber wird nicht nach dem oben angezeigten Verfahren, welches **Ruland**[e]) angegeben hat, ſondern mit noch geringern Koſten bereitet. Sie iſt nichts anders als Spießglas, welches durch die Verkalchung bis auf einen gewiſſen durch die Erfahrung zu erkennenden Punkt entſchwefelt worden iſt. Das bis auf dieſen Punkt verkalchte Spießglas ſchmelzt alsdenn ziemlich leicht zu einer etwas röthlichtbraunen dunklen Maſſe, welche ſo brüchig, glatt und glänzend auf dem Bruche wie ein Glas iſt und einem braunen Schmelzglaſe ſehr ähnlich ſieht. Dieſe käufliche Spießglasleber hat auch keine ſolchen Schlacken wie die von **Rulanden**, und kann auch keine haben, weil ſie ohne Zwiſchenmittel gemacht wird.

Zu den Zeiten, da man dieſe Spießglasbereitungen noch in der Arzneykunſt brauchte, ſüßte man die mit Salpeter bereitete Spießglasleber mit Waſſer ab und zerrieb ſie. Sie bekam alsdann den Namen **Metallenſafran** oder **Spießglasſafran**. (Crocus metallorum. *Safran des metaux.* Saffron of metals. *Croco di metalli.*

**Spießglasmohr.** S. in dem Artikel Queckſilbermohr Th. V. S. 103. die Anmerkung. l.)

**Spießglasöl.** Oleum antimonii. *Huile d'antimoine.* Oil of antimony. *Olio d'antimonio.* So nennt man die Spießglasbutter, ingleichen eine andere mit Säuren bereitete Auflöſung des Spießglaskönigs. S. Spießglasbutter. [f])



e) Es iſt dieſes **Martin Ruland**, der Vater, aus Freyſingen, öffentlicher Lehrer der Arzneywiſſenſchaft zu Lauingen, von dem man Progymnaſmata Alchemiae Frkf. 1607. 8. Lexicon Alchemiae Frkf. 1612. 4. u. ſ. w. haben. Man ſehe auch Secreta ſpagyrica ſive plerorumque medicamentorum Rulandicorum genuin. deſcriptiones c. ſcholiis Ehrenfr. Hagendornii. Ien. 1676. 12. ingl. Joſ. **Quercetan.** Pharm. Dogm. reſtit. Paris 1607. 8. p. 104 ſq.

**Spießglasrubin.** Rubinus antimonii. *Rubine d'antimoine.* Rubis of antimony. *Rubino d'antimonio.* Man hat dieſen Namen einer Art von Spießglasleber beygelegt, die aus gleichen Theilen Salpeter und rohem Spießglaſe, welche mit einander verpufft werden, und denen man auch noch eine gleiche Menge von Kochſalze zuſetzt, bereitet wird. Man nennt dieſe Bereitung auch Magneſia opalina. Es iſt aber der Zuſatz des Kochſalzes völlig unnütze, ſo wie denn auch dieſe Bereitung jetzt gar nicht mehr gebraucht wird. g) S. **Spießglas** und **Spießglasleber.**

Spieß-

f) Mit dem Namen **Spießglasöl** bezeichnet man gemeiniglich eine durch wiederholtes Rectificiren der Spießglasbutter und durch das Abſcheiden der überflüſſig in ſelbiger enthaltenen Spießglastheilchen flüſſiger gemachte Verbindung der Salzſäure und des Spießglasmetalles. (S. **Boerhaave** Elem. chem. Tom. II. proc. CCXXII.) Da auf dieſe Weiſe die Menge der Salzſäure gegen die aufgelöſten Spießglastheilchen immer vermehrt worden iſt, ſo ſcheint mir die von Hrn. **Weigel** (Anm. 113. zu **de Morveau** Anf. der Chym. Th. II. S. 174.) für dunkel gehaltene Urſache der Vermiſchbarkeit eines ſolchen Spießglasöles mit Waſſer ohne eine daher entſtehende Fällung in dem Ueberſchuſſe der Säure zu liegen.

Einige Apothekerbücher gedenken auch noch eines **Spießglasöles durchs Zerfließen** (Oleum Antimonii per deliquium), welches ſie ſo zu bereiten lehren, daß man eine beliebige Menge Spießglas mit zweymal mehr Weinſteinſalz vermiſchen und das Gemenge im Keller zerfließen laſſen ſolle; (ſ. **Wallbaum** Ind. pharm. compl. P. II. p. 43. Anm. 142.) in welcher Bereitung zuverläſſig wenig oder gar nichts vom Spießglaſe zu ſuchen iſt.

g) Es wird auch mit dem Namen Magneſia opalina bisweilen der ſogenannte **mediciniſche Spießglaskönig** (Regulus antimonii medicinalis; Febrifugum *Craanii*; Antimonium diaphoreticum rubrum. *Regule d'antimoine medicinal*) belegt, welcher, wie bekannt, gemeiniglich aus fünf Theilen Spießglas, vier Theilen Kochſalz und einem Theile Weinſtein durch das Schmelzen bereitet wird. **Pörner.**

Der

**Spießglasſalpeter.** Nitrum antimoniatum. Nitrum ſtibiatum. Anodynum minerale. *Nitre antimonié*. Antimoniated nitre. *Nitro antimoniato*. Der Spießglasſalpeter iſt eine Art von Mittelſalz, welches man aus dem Spülwaſſer des ſchweißtreibenden Spießglaskalches

U 4 durch

Der mediciniſche Spießglaskönig iſt eine dunkelſchwärzlichtglänzende, unſchmackhafte und geruchloſe Maſſe, welche aus der Luft keine Feuchtigkeit anzieht, ſich in Waſſer nicht auflöſen läßt, feingerieben als ein dunkelrothes Pulver erſcheint, und im übrigen mit dem rohen Spießglaſe in allem übereinkömmt, aber eine geringere Menge Schwefel als ſelbiges enthält. Dieſen Verluſt an Schwefel bewirkte die Schmelzung mit dem fünften Theile des ſich zu Alkali brennenden Weinſteins; ſtatt deſſen **Friedrich Hoffmann** (de analyſ. reg. ant. med. Hal. 1608. 4.) einen vierten und **Teichmeyer** (Inſtitt. chem. p. 225.) einen ſechſten Theil Weinſteinalkali, **Dietrich** aber (Comm. Litt. noric. 1731.) p. 133.) einen achten Theil, ſo wie **Schulze** (chem. Verſ. §. 88. Prael. ad diſp. Brand. p. 283.) einen vierten Theil Salpeter, mit Hinweglaſſung des Kochſalzes, zu nehmen vorſchreiben, als welches letztere zwar die Schmelzung weder, wie **Hoffmann** glaubte, beſchleunigt, noch, wie **Teichmeyer** dafür hält, verhindert, aber doch auch völlig überflüſſig iſt. Man ſehe **Vogels** progr. de varia interque hanc opt. reguli ant. med. praeparandi ratione, Gott. 1765. 4. Ehe man ihn in der Heilkunſt braucht, wo er mit dem Spießglaſe einerley, wiewohl etwas ſtärker, wirkt, (**Pörner** Select. Mat. Méd. §. 262.) muß er wohl ausgeſüßt werden. **Wallerius** (phyſ. Ch. Th. II. C. XIX. §. 14.) lehrt auch durch die Zuſammenſchmelzung von vier Theilen Spießglas und einem Theil vitrioliſirten Weinſtein, Doppelſalz oder Bitterſalz Arten von dem mediciniſchen Spießglaskönige bereiten.

Den gewöhnlichen mediciniſchen Spießglaskönig lehrt **Stabel** (Chym. dogmat. et experimental. Hal. 1728. 8 p. 315.) zu der Bereitung ſeines fixirten Spießglasſchwefels (Sulphur antimonii fixum *Stabelii*), ſo wie **Model** chem. Nebenſt. Th. I. S. 178.) zu der Bereitung der ſchwarzen Spießglastinctur (Tinctura antimonii nigra) anwenden. Von dieſen zweyen Bereitungen ſ. die Artikel Spießglasſchwefel und Tincturen.

durch Abrauchen und Kryſtalliſiren, oder beſſer durch Eintrocknen erhält. Er ſchießt ſo wie der gemeine Salpeter zu langſpießigen Kryſtallen an, welche kühlend ſchmecken und auf glüenden Kohlen verpuffen. Er unterſcheidet ſich aber von dem gemeinen Salpeter einmal darinnen, daß die in ihm befindliche Salpeterſäure, wegen eines Theiles von brennbarem Weſen, welches ſie während der Verpuffung an ſich genommen hat, mit dem feuerbeſtändigen Gewächslaugenſalze ſo locker gebunden iſt, daß ſie ſich nicht nur durch die Salzſäure, ſondern auch durch jede ſchwache Pflanzenſäure, z. B. durch Eſſig, Citronenſaft, Sauerkleeſalz u. ſ. w. austreiben läßt, und bey der Vermiſchung dieſer Säuren mit dem Spießglasſalpeter, die dennoch von Aerzten nie vorgeſchrieben werden darf, mit Erzeugung eines Scheidewaſſergeruchs entbindet; zweytens aber auch darinnen, daß der Spießglasſalpeter, außer einem zuverläſſig in ihm noch befindlichen Antheile von Polychreſtſalze oder vitrioliſirtem Weinſteine, den die Säure des Schwefels vom Spießglaſe mit dem Alkali des mit ihm verpuffenden Salpeters hervorbringt, einen durch den alkaliſirten Salpeter auflöslich gemachten Spießglaskalch bey ſich führt, den man aus der Auflöſung des Spießglasſalpeters durch Säuren fällen kann und mit dem Namen des **Perlenweiſſes** oder der **Perlenmaterie** (Materia perlata) belegt. Dieſe beygemiſchte Subſtanz verurſacht, daß der Spießglasſalpeter nie ſo dünne wie der gemeine Salpeter fließt. Man braucht dieſes Salz in der Heilkunſt wo man es jedoch auch füglich entbehren kann, da es vor dem gemeinen Salpeter in der Wirkſamkeit nichts voraus hat.[b]) Wichtiger iſt es dem Scheidekünſtler, weil er in ſelbigem die phlogiſticirte Salpeterſäure findet. S. Th. III. S. 80 ff. L.

Spieß-

b) Selle (Handbuch der med. Prax. Berlin 1783. S. 605 f.) ſchreibt ihm eine größere Auflöſungskraft als dem Salpeter und zugleich die Kraft die Ausdünſtung zu befördern

dern

**Spießglasſchnee.** Nix antimonii. *Neige d'antimoine.* Snow of antimony. *Neve d'antimonio.* Es ſind die Blumen des Spießglaskönigs.

**Spießglasſchwefel, güldiſcher.** Sulphur antimonii auratum. *Soufre doré d'antimoine.* Golden ſulphur of antimony. *Solfo dorato d'antimonio.* Der güldiſche Spießglasſchwefel iſt ein pomeranzenfarbenes Gemenge von Schwefel und Spießglaskönig, welches man aus der Auflöſung der Schlacken des einfachen Spießglaskönigs durch die Fällung mit einer Säure erhält.

Dieſe Schlacken ſind, wie aus dem Artikel Spießglaskönig zu erſehen iſt, eine Schwefelleber, welche eine gewiſſe Menge von den metalliſchen Theilen des Spießglaſes aufgelöſt enthält. Wenn man alſo dieſe ſpießglasmetallhaltige Schwefelleber im Waſſer auflöſet und mit der Auflöſung irgend einer Säure vermiſcht, ſo bemächtiget ſich dieſe Säure des Laugenſalzes der Schwefelleber, vermittelſt deſſen die ſchweflichten und metalliſchen Theile des Spießglaſes in dem Waſſer ſchwebend erhalten werden, und zwingt ſelbige, ſich niederzuſchlagen.

Wiewohl nun dieſer Niederſchlag eben ſo wie das rohe Spießglas aus Schwefel und Spießglaskönig beſteht, ſo hat derſelbe doch ganz andere Eigenſchaften. Es fehlt ihm die metalliſche Farbe, aber er beſitzt eine brechenma-

 chende

dern zu. Bey empfindlichem Magen könne es auch wegen der Spießglastheilchen leicht Brechen verurſachen. Ueberhaupt iſt auch das, daß bey der Verpuffung des Spießglaſes zu ſchweißtreibendem Kalche nicht ſtets einerley Menge Salpeter gebraucht und nicht immer gleich lange und gleich ſtark die Calcination fortgeſetzt wird, der Gleichkräftigkeit und Zuverläſſigkeit dieſes Mittels ſehr entgegen. Salpeter mit einer ſehr geringen Gabe Brechweinſtein verſetzt, erfüllt jene Abſichten zu kühlen und ſtärker als es der Salpeter für ſich kann in hitzigen Entzündungsfiebern aufzulöſen gewiß ſicherer, als der durchs Eindicken bereitete Spießglasſalpeter.

chende Kraft, die man an dem rohen Spießglaſe nicht antrifft. Dieſer Unterſchied rührt daher, weil der Schwefel dieſes Niederſchlags mit dem metalliſchen Antheile nicht ſo innigſt und genau als in dem rohen Spießglaſe verbunden iſt. In dem güldiſchen Spießglasſchwefel iſt der metalliſche Theil nur gewiſſermaßen mit dem Schwefel vermengt, und größtentheils frey und unverbunden, da er hingegen in dem rohen Spießglaſe ſehr feſt mit dem Schwefel zuſammenhängt.

Der güldiſche Spießglasſchwefel hat, wie man ſieht, einige Aehnlichkeiten mit dem mineraliſchen Kermes,[i]) unterſcheidet ſich aber von demſelben weſentlich darinnen, daß mit dem Kermes noch eine geringere Menge Laugenſalz vereiniget bleibt, und daß der Schwefel auch in dem Kermes in einem größern Verhältniſſe als in dem güldiſchen Spießglasſchwefel iſt.[k]) Man darf nur, um ſich hier-

i) Dieſe Aehnlichkeit gründet ſich noch überdieſes auf folgende Eigenſchaften. Beyde riechen und ſchmecken nicht; rauchen und ſchmelzen auf den glüenden Kohlen; verfliegen im weißglüenden Schmelztiegel ganz; hinterlaſſen bey ihrer Schmelzung auf einem goldnen Löffel einen ſchwarzen, metalliſchglänzenden Stoff; verpuffen mit Salpeter; löſen ſich in Aetzlauge auf; bringen mit Salzſäure ohne Erhitzung Leberluft hervor; verbinden mit dieſer Säure etwas, was ſich als ein weiſſes Pulver durch Laugenſalzauflöſung aus ihr wieder fällen läßt; erhitzen ſich mit der Vitriolſäure und noch mehr mit der Salpeterſäure und geben mit jener mehr, mit dieſer weit weniger Leberluft von ſich; ſind endlich im Weinſteine ebenfalls auflöslich.

k) Die Unterſchiede des Mineralkermes und des güldiſchen Spießglasſchwefels ſind folgende: Kermes iſt ein ſammtartig rothpomeranzenfarbenes, Spießglasſchwefel ein leichteres oder höher pomeranzenfarbenes Pulver. Jener iſt eigenthümlich ſchwerer, dieſer leichter. Jener beſteht aus ohngefähr gleichviel Spießglaskalch ($\frac{52}{100}$) und Schwefel; wie man ihn denn auch aus einer gleichen Menge Schwefel und ſchweißtreibenden Spießglaskalche, bey ſehr gelindem Feuer, wobey ſich die Maſſe bloß erweicht, durch Schmelzen bereiten kann (Berg-

hiervon zu überzeugen, diejenigen Umſtände in Erwägung ziehen, welche die Niederſchlagung dieſer beyden Subſtanzen begleiten. Der Kermes ſchlägt ſich ohne Zuſatz von irgend einer Säure und durch die bloße Erkaltung der Auflöſung der ſpießglaſigen Schwefelleber, die ihn enthält, ganz allein nieder. Er beſteht demnach zwar aus dem metalliſchen Theile des Spießglaſes, aber auch vorzüglich aus der überflüſſigen Menge des Schwefels, den das Alkali nicht anders aufgelöſt erhalten kann, als wenn es beynahe ſiedend heiß iſt. Diejenigen Spießglasleberauflöſungen hingegen, welche ihren Kermes durch das Erkalten abgeſetzt haben, es mag nun die ſeyn, welche des Kermes ſelbſt wegen bereitet worden, oder man mag ſie aus den Schlacken des Spießglaskoniges verfertiget haben, enthalten nur ſo viel Schwefel, als das Alkali in der Kälte aufgelöſet enthalten kann, und folglich eine geringere Menge, als die in dem Kermes. Es bemächtiget ſich auch die zur Fällung des güldiſchen Spießglasſchwefels erforderliche Säure des geſammten Laugenſalzes, da hingegen der Kermes bey ſeiner Fällung allezeit ein wenig davon mit ſich fortreißt.

Uebrigens wird der güldiſche Spießglasſchwefel, deſſen man ſich, als man die Spießglasbereitungen als Heilmittel zu gebrauchen anfieng, ſehr häufig in der Arzneykunſt bediente, vorjetzt wenig oder gar nicht angewendet; und zwar mit Recht, da man an dem Kermes und an dem Brechweinſteine ſolche Mittel hat, welche weit gelinder, regelmäßiger und gleichförmiger wirken.

Die Verhältniſſe des Schwefels und des Spießglaskoniges können, wie **Neuder** in ſeinem Tractate vom Spieß-

(Bergmann Op. III. 176.); dieſer hingegen beſteht nach Maasgabe ſeiner verſchiedenen, nachhero noch zu erwähnenden Bereitungen aus drey Theilen Spießglaskalche und drey, ſieben bis neun Theilen Schwefel. Jener iſt in Aetzlauge reichlicher, dieſer ſpärlicher aufloslich.

Spießglaſe zeigt, in dem güldiſchen Spießglasſchwefel ungemein verſchieden ſeyn. Denn wenn man nach der Verfahrungsart dieſes Chymiſten zu wiederholten Malen ſo viel Säure, als zur Hervorbringung eines Niederſchlags erfordert wird, hinzuſetzt und jeden Niederſchlag allein aufhebt, ſo beobachtet man, daß die erſtern Niederſchläge röther und reichhaltiger an Spießglaſe ausfallen, als die letztern, welche bläſſer ſind und wenig oder gar nichts vom Spießglaſe bey ſich führen. l)

Spieß-

l) Auſſer den Schlacken des einfachen Spießglaskönigs kann man zu der Bereitung des güldiſchen Spießglasſchwefels auch auch andere Spießglaslebern nehmen. Stabel bediente ſich ſogar einer Art von **mediciniſchem Spießglaskönige** (ſ. Anm. g) S. 311.) dazu, von dem er ein halbes Pfund mit zwey Pfund des ätzenden feuerbeſtändigen Gewächslaugenſalzes oder des ſogenannten **chirurgiſchen Aetzſteines** (ſ. Th. I. S. 145.) mit vier Maaß Waſſer ſechs Stunden lang in einem gläſernen Gefäße ſtark kochen ließ, und ſodann aus der noch heiß durchgeſeiheten Auflöſung durch das Zugießen von drey Maaß kaltem Regenwaſſer ein rothes Pulver fällte, welches er nach der Abſpülung mit Waſſer ſeinen **fixirten Spießglasſchwefel** (Sulphur antimonii fixum *Stabelii*) nannte. Indeſſen kömmt dieſe Bereitung in Rückſicht ihrer Verfertigungsart mehr mit dem mineraliſchen Kermes überein; denn der eigentliche güldiſche Spießglasſchwefel muß durch irgend eine Säure gefällt werden. Ettmüller (Coll. Schroed. Oper. To. I. p. 889.) ſchlug ſelbigen durch Weinſtein nieder, da er denn, wie Neumann (med. Chym. Th. I. S. 379.) meldet, die **Könerdingiſche Panacee** genannt wird. Das gebräuchlichſte Fällungsmittel iſt entweder Weineſſig, oder verdünnter Vitriolgeiſt. Das Verdrüßlichſte bey der gewöhnlichen Bereitung dieſes Arzneymittels iſt bereits Th. III. S. 538. Anm e) angezeigt worden. Verbeſſerte Bereitungsarten haben die Herren Hirſching, (ſ. Frank. Samml. Th. VI.) Wiegleb (ſ. Vogels Lehrſ. der Chem. S. 598.) und Göttling (ſ. Crells neueſte Entd. in der Ch. Th. II. S. 14—40.) angegeben. Sie ſetzen nämlich, um vermittelſt der Schmelzung ſogleich eine ſolche Maſſe zu erhalten, die ſich im kochenden Waſſer auflöſet, und aus deren durchgeſeiheten Auflöſung man auf einmal durch verdünnte Vitriolſäure einen brauch-

**Spießglasſeife.** S. Tincturen.

**Spießglastinctur.** S. Tincturen.

**Spießglasweinſtein.** S. Brechweinſtein.

**Spießglasweinſtein, tartariſirter.** Stibium tartaro-tartariſatum. Tartarus tartariſatus antimoniatus. *Sel végétal ſtibié.* Antimonial tartariſed tartar. *Tartaro tartariſato antimoniale.* So wie man mit dem ein-

brauchbaren goldfarbenen Spießglasſchwefel fällen kann, dem rohen Spießglaſe und dem Alkali noch gemeinen Schwefel zu. **Hirſching** ſchmelzt einen Theil rohes Spießglas mit zwey Theilen Schwefel und vier Theilen Pottaſche, **Wiegleb** aber nur mit einem halben Theil Schwefel und drey Theilen Pottaſche zu einer ſolchen Maſſe. **Göttling** hingegen ſchmelzt zwey Theile geſtoßenes Spießglas, drey Theile Schwefel und zehen Theile Pottaſche bey ſtarkem Feuer ſchnell zuſammen, ſtößt die in einem eiſernen Mörſel ausgegoſſene Maſſe zu Pulver, kocht dieſes in einem eiſernen Keſſel mit Waſſer aus, ſeihet die Auflöſung noch warm durch und ſchlägt mit ſehr verdünnter Vitriolſäure den Goldſchwefel nieder, der in gelinder Wärme zu trocknen iſt. Ebenderſelbe lehret noch eine andre Bereitungsart die ſich mir bey Wiederholung ſeiner Verſuche wirklich als die beſte und vortheilhafteſte ausgezeichnet hat, und der auch **Bergmann** (Op. III. 172. 182.) billig ſeinen ganzen Beyfall gab. Er kocht nehmlich mit drey Maaß ätzender Lauge, die aus drey viertel Pfund gereinigter Pottaſche und einem Pfunde friſchen lebendigen Kalche bereitet worden iſt, neun Loth von einem aus zweyen Theilen rohen Spießglas und drey Theilen gemeinen Schwefel zuſammengeſetzten Pulver ſo lange, bis aller Schwefel aufgelöſet iſt, und ſchlägt aus der mit vielem Waſſer verdünnten durchgeſeihten Schwefellauge den Spießglasſchwefel mit verdünnter Vitriolſäure nieder. Man erhält aus der gedachten Menge an gut ausgeſüßtem und gelinde abgetrocknetem goldfarbenen Spießglasſchwefel ohngefähr ein Viertelpfund.

Verſchiedene Aerzte haben ſich übrigens nicht nur beeifert, den goldfarbenen Spießglasſchwefel durch die Fällung mit allerhand metallhaltigen Auflöſungen, z. B. mit Eiſenvitriol, Queckſilber- und Goldauflöſung, mit den Theilchen dieſer Metalle

einfachen Namen des Spieſsglasweinſteins den Brechweinſtein (ſ. Th. I. S. 577.) belegt, welcher aus dem Weinſteinrahme und aus irgend einer kalchartigen Spieſsglasbereitung zuſammengeſetzet wird, ſo bezeichnet man mit dem Namen des tartariſirten Spieſsglasweinſteins einen ſpieſsglashaltigen tartariſirten Weinſtein, deſſen Erſindung und Kenntniſs wir dem Herrn Bergmann zu danken haben. (S. deſſen Abh. de tartaro antimoniato §. 7. 9. 11.)

Dieſer

Metalle zu verbinden, und, wie ſie glaubten, dadurch mit beſondern Kräften zu verſehen, ingleichen ihn mit rohem oder verſüßtem Queckſilber (ſ. die Anmerk. l. zu Th. V. S. 103.) zuſammenzureiben, ſondern auch, wie z. B. **Jacobi** (Act. Acad. Elect. Mog. Sc. vtil. To. I. p. 231.) **Mangold**, (ch. Erfahr. und Vorth. Frankf. und Leipz. 1749. S. 49.) **Abr. Vater** (diſſ. de Tinct. antimon. varia praep. Wittenb. 1732.) und **Theden** (Neue Bem. u. Erf. Berl. 1782. 8. Th. II. S. 84.) am beſten aber **Hermbſtädt** (phyſ. chem. Verſ. und Beob. II. 115 ff.) geſucht, ſelbigen in ſo großer Menge als nur möglich in den Weingeiſt zu bringen, und hierdurch wirkſame Spieſsglastincturen zu bereiten. S. den Artikel **Tincturen**.

Nach der gemeinen Bereitungsart verfertigter güldiſcher Spieſsglasſchwefel von den erſtern Niederſchlagungen iſt reichhaltiger an ſpieſsglaſigen Theilen und folglich auch erbrechungsreitzender als ihn der Arzt wünſcht. Es verliert nehmlich ein Antheil des metalliſchen Beſtandtheils der Spieſsglasleber beym Kochen ſeinen Brennſtoff und fällt wegen des dadurch geſchwächtern Zuſammenhangs mit dem Laugenſalze bey der Fällung vorzüglich eher nieder. Dieſe erſtern erbrechungsreizendern und ſchärfern Niederſchläge mildert man entweder durch die Vermiſchung mit den letztern, faſt bloß nur ſchwefelartigen, oder ſo daß man ſelbige einige Stunden mit Aetzlauge kocht, oder durch die Niederſchlagung der Aufloſung von vier Theilen des zu ſchärfern Goldſchwefels, zwey Theilen gemeinen Schwefel und einen halben Theile Pflanzenlaugenſalz vermittelſt der Eſſigſäure und durch die nachherige Schmelzung in einem Schmelztiegel unter ſtetem Umrühren. (**Buchholz** in den Abh. der Bayeriſch. Akad. der Wiſſenſ. V. 93 ff.)

Dieſer vortreffliche Chymiſt fand bey den zahlreichen Verſuchen, die er in der Abſicht anſtellte, einen ſich immer gleichen Brechweinſtein zu bereiten, daß der tartariſirte Weinſtein, deſſen Auflöſung währendem Kochen zwar weder auf den Spießglaskönig noch auf die Spießglasleber etwas wirkte, nicht nur den Metallenſafran und den ſchweißtreibenden Spießglaskalch einigermaßen angriff, ſondern auch mit dem algarottiſchen Pulver ſich zu einem beſondern ſalzartigen und kryſtalliſirungsfähigen Gemiſche vereinigte. Da nun aber das algarottiſche Pulver unter allen Spießglasbereitungen diejenige iſt, die ſich immer am meiſten gleichet, ſo zog er ſelbige auch zu der Bereitung des tartariſirten Spießglasweinſteins dem Spießglasglaſe vor.

Um alſo den gedachten ſpießglashaltigen tartariſirten Weinſtein zu machen, muß man nach des Herrn Bergmanns Vorſchrift drey Unzen algarottiſches Pulver und zehen Unzen tartariſirten Weinſtein eine halbe Stunde lang in einem gläſernen Gefäße mit zwölf Unzen Waſſer kochen, die dadurch erhaltene braunrothe Auflöſung durchſeihen, bis zum Häutchen abrauchen und ſodann zum Anſchießen hinſtellen, die Kryſtallen aber auf naſſem Löſchpapiere trocknen.

Die Geſtalt dieſer Kryſtallen iſt meiſtentheils achtſeitig, ſeltner vierſeitig. Einige derſelben ſind völlig durchſichtig und weiß, andere hingegen fallen weiß und undurchſichtig aus. An der Luft und in dem Feuer verhalten ſie ſich gerade ſo, wie die Kryſtallen des Brechweinſteins. Die Spießglastheilchen, welche ſie enthalten, betragen ohngefähr den fünften Theil ihres Gewichts. Bey dem mittlern Grade der Wärme, der ohngefähr dem 50. von Fahrenheits Thermometer gleich kömmt, löſet ſich ein Theil dieſes Salzes in vierzig Theilen Waſſer auf, ohne daß das Waſſer dadurch in ſeiner Durchſichtigkeit und Farbenloſigkeit die geringſte Veränderung leidet. Von einer freyen Säure findet man in dem gedachten Salze wenig

oder gar keine Kennzeichen. Mit den Laugenſalzen und mit der Vitriolſäure bringt es eben die Erſcheinungen hervor, wie der Brechweinſtein, ausgenommen daß der durch die luftſäurehaltigen Alkalien gefällte Kalch ſparſamer und langſamer ſich abſondert und auch keine ſonnenförmigen Geſtalten annimmt.

Man kann übrigens von dem tartariſirten Spießglasweinſteine in der Heilkunſt den nämlichen Gebrauch wie von dem Brechweinſteine machen. L.

**Spießglasweiß.** Ceruſſa antimonii. *Ceruſe d' antimoine.* Ceruſs of antimony. *Ceruſſa d' antimonio.* Dieſen Namen haben einige der Perlmaterie gegeben, welches eine weiße Erde iſt, die ſich aus dem Abſüßungswaſſer des ſchweißtreibenden Spießglaskalches abſondern läßt. Dieſe Materie iſt der feinſte Theil des weißen Spießglaskalches, welcher durch das in dieſer Operation erzeugte Alkali des Salpeters aufgelöſet worden. Wahrſcheinlicher Weiſe vermiſcht ſich auch mit dieſem Spießglasweiß die eigene Erde des Alkali, die ſich nach den Verkalchungen und Auflöſungen dieſes Salzes allezeit von ihm zum Theil abzuſondern pflegt [m]).

**Spießglaszinnober.** Cinnabaris antimonii. *Cinabre d' antimoine.* Cinnabar of antimony. *Cinabro d' antimonio.* Bey der vermittelſt des Spießglaſes bewirkten Zerſetzung des ätzendes Queckſilberſublimats, welche bey der Vermiſchung und Deſtillirung dieſer zwey zuſammengeſetzten Subſtanzen vorfällt, erhält man auch einen künſtlichen Zinnober. Die Salzſäure des ätzenden Sublimats, welche mit dem Spießglaskönige in einer nähern Verwandſchaft als mit dem Queckſilber ſteht, verläßt letzteres, um ſich mit erſterm zu verbinden, und erzeugt

m) Andre geben dem durch das Verpuffen des Spießglaskönigs erhaltenen weiſſen Kalche dieſen Namen. Im Grunde ſind beyde weiſſe Spießglaskalche dem ſchweißtreibenden und dem mineraliſchen- oder Spießglasbezoar gleich.

zeugt eine neue Verbindung, welche man Spießglasbutter nennt, und welche bey dem Deſtilliren übergeht.

Im Gegentheil trifft das freygewordene und von der Salzſäure des ätzenden Sublimats geſchiedene Queckſilber n) den ebenfalls freyen und von dem metalliſchen Antheil geſchiedenen Schwefel des Spießglaſes an. Dieſe beyden Subſtanzen verbinden ſich zuſammen und ſteigen nach übergegangener Spießglasbutter in der Geſtalt des Zinnobers auf o).

**Spiritus; Geiſt.** Spiritus. *Eſprit.* Spirit. *Spirito.* Man legt überhaupt den Namen Spiritus oder Geiſt allen denen Feuchtigkeiten bey, welche durch das Deſtilliren aus verſchiedenen Subſtanzen gezogen werden p). Man hat drey Hauptarten von Spiritus; nämlich brennbare, ſaure und alkaliſche.

Zu der Klaſſe der brennbaren Geiſter werden gerechnet: der flüchtigſte und feinſte Theil der weſentlichen Oele, der Grundſtoff ihres Geruchs, oder der Spiritus Rector der Pflanzen, und die entzündbaren Geiſter, oder der aus dem Weine, Biere oder jeder andern weinicht vergohrnen Feuchtigkeit erhaltene Spiritus. Man könnte auch

n) Zu deſſen Wiederlebendigmachung das dem Spießglaskönige bey ſeiner Auflöſung in der Salzſäure entgehende Brennbare ungemein viel beyträgt.

o) Manchen hats denn doch geſchienen, daß ſich in dem Spießglaszinnober auſſer den gewöhnlichen Theilen des Zinnobers auch etwas Spießglaſiges finden dürfte (Wallerius Diſc. acad. XVII. §. 3.); und das kann dann wirklich, wie Scopoli bemerkt, ſich ſo verhalten, wenn man mehr Spießglas genommen hat, als das zugeſetzte Aetzqueckſilber zerlegen kann.

p) Da man auch aus einigen Subſtanzen durch das Deſtilliren ölichte oder reine wäßrige Feuchtigkeiten erhalten kann, ſo iſt zur Feſtſetzung des Unterſchiedes eines Spiritus noch nöthig zu erinnern, daß er aus flüchtigen und die Nerven reizenden Theilen beſtehen, und ſich mit dem Waſſer in jedem Verhältniſſe vermiſchen laſſen müſſe.

auch noch die Aetherarten hierher ſetzen und ſie ätheriſche Geiſter (Spiritus aetherei. *Esprits éthérés.* Ethereous Spirits. *Spiriti eterei.*) nennen.

Zu der zweyten Klaſſe gehören alle Säuren, die man aus den Mineralien, Pflanzen und Thieren durch das Deſtilliren erhält. Dergleichen ſind 1) die Säure des Schwefels, des Vitriol und des Alauns, die im Grunde die nämliche und zwar die vitrioliſche Säure iſt; ingleichen die Säure des Salpeters und des Kochſalzes. Man nennt ſie **Schwefelgeiſt, Vitriolgeiſt, Salpetergeiſt** u. ſ. w., ohne zu erinnern, daß ſie ſauer ſind, weil man durch das Deſtilliren nichts anders als Säure aus dieſen Körpern erlangt. 2) Die Säure des Eſſigs und aller andern Feuchtigkeiten, welche in die ſaure Gährung gegangen ſind, und diejnigen Säuren, welche man aus den Pflanzen und aus gewiſſen Thieren, z. B. aus den Ameiſen, deſtillirt. Man nennt ſie gemeiniglich ſaure Geiſter, z. B. ſauren Geiſt von **Pocken**- oder **Franzoſenholze, ſauren Ameiſengeiſt,** u. ſ. w., weil die Subſtanzen, aus denen man ſelbige erhält, auch andere Arten von Spiritus geben, welche nicht ſauer ſind.

Die dritte Klaſſe endlich enthält die flüchtigen alkaliſchen Geiſter, die man aus dem Salmiake, aus allen völlig gefaulten gewächsartigen Subſtanzen und allen thieriſchen Stoffen erlangt. Man pflegt ſie insgemein gerade zu Spiritus oder Geiſt zu nennen, ohne zu erinnern, daß ſie alkaliſch ſind, und z. B. **flüchtiger Salmiakgeiſt, Hirſchhorngeiſt** u. ſ. w. zu ſagen.

Da einige von dieſen Subſtanzen und vorzüglich der Salmiak auch eine Säure enthalten, die ſich aus ihnen heraustreiben läßt, ſo muß man, wenn von ſolchen Geiſtern die Rede iſt, hinzuſetzen, daß man die ſauren meyne, und z. B. **ſaurer Salmiakgeiſt** u. ſ. w. ſagen [q]).

Spiri-

q) Noch beſſer aber iſt es, ſich des Namens ſaurer Salmiak-geiſt

## Spiritus, Hoffmanns r) ſchmerzſtillender.

Spiritus ſ. Liquor anodynus mineralis. *Hoffmanni. Liqueur minérale anodine d' Hoffmann.* Mineral anodyne liquor of Hoffmann. *Liquore minerale anodino di Hoffmanno.* Dieſe bloß in der Arzeneykunſt gebräuchliche Zuſammenſetzung iſt die Vermiſchung von höchſtrectificirtem Weingeiſte, von Aether und von etwas ſüßem Weinöle. Wenn man dieſen Spiritus bereiten will, ſo vermiſcht man eine Unze von dem bey der Bereitung des Aethers zuerſt übergehenden Weingeiſte mit eben ſo viel von der hiernächſt folgenden ätherhaltigen Feuchtigkeit, löſet ſodann in dem Gemenge von dieſen zwey Unzen zwölf Tropfen Weinöl auf, welches nach dem Aether übergeht, und nennt dieſe Feuchtigkeit Hoffmanns ſchmerzſtillenden Spiritus oder Hoffmanns weiße Tropfen s). Sie

X 2 beſitzt

geiſt gar zu enthalten, weil es ſehr viele Salmiakarten giebt, deren Säuren ſich in Geſtalt eines Spiritus bey dem Deſtilliren austreiben laſſen, und weil diejenigen, welche in der Chymie noch nicht geübt genug ſind, die aus dem gemeinen Salmiak erhaltene Säure leicht für eine ganz beſondre Säure anſehen dürften, wenn man ſie mit einem beſondern Namen belegte. Pörner.

r) Friedrich Hoffmann iſt zwar, wie er ſelbſt in ſeinen Obſſ. phyſ. chem. Lib II. Obſ. 13. durch Anführung des Valerius Cordus (de artiſ. extract. P. III. c. 11.) und Crollius (Baſilic. chym. p. 346. oder Chymiſch Kleinod. mit Hartmanns Anm. Frankf. 1647.) S. 257.) erweiſet, weder überhaupt von der Verſüßung des Vitriolſauren, noch auch, wie Stahl (CCC. Obſ. p. 410.) und Schulze (Prael. in diſp. Brandenb. ed. II.) melden, von dieſem nach ihm benannten ſchmerzſtillenden Spiritus der Erfinder, ſondern hat deſſen Bekanntſchaft einem gewiſſen Apotheker Marimeyer zu danken, verdient aber doch, daß man dieſe Arzneybereitung nach ſeinem Namen noch immer benenne, weil er durch ſein vielvermögendes Anſehen die Anwendung derſelben in der Heilkunſt vorzüglich unterſtützte.

s) Herr Bergrath Pörner (Delin. Pharm. §. 151.) verfertigt ſeinen verſüßten Vitriolgeiſt durch die im Dampfbade veranſtaltete Deſtillirung eines Gemenges von zwanzig bis dreyßig

Theilen

beſitzt die nämlichen Kräfte, wie der Aether, den man auch in der Heilkunſt ſtatt jenes Spiritus gebraucht t).

Da man vorjetzt auch mit der Salpeter-, Kochſalz- und Eſſigſäure Aether machen kann, ſo ließe ſich auch mit dieſen Aetherarten der Hoffmanniſche Spiritus nachahmen. S. alle die Artikel vom Aether u).

Spiri-

Theilen Spiritus, den er durch die ebenfalls im Dampfbade gemachte Deſtillirung von vier Theilen Weingeiſt und einem Theile Vitriolöl überkömmt, und eines Theiles Vitrioläther, den er aus gleichen Theilen Vitriolöl und Weingeiſt im Sandbade in eine mit dem ſechſten Theil Waſſer angefüllte Vorlage übergetrieben. Bey der gewöhnlichen Bereitung eines guten ſchmerzſtillenden Hoffmanniſchen Spiritus aber kömmt es vorzüglich darauf an, daß man erſtlich, wenn man in den ſtärkſten Weingeiſt einen dritten bis ſechſten Theil der ſtärkſten Vitriolſäure kleine Antheilsweiſe hineingießt, langſam verfahre, und keine ſtarke Erhitzung entſtehen laſſe; zweytens, daß man (nach einer etliche Tage lang in wohlverwahrten Gefäßen angeſtellten Digerirung) ein ſo mäßiges Feuer unterhalte, daß die Vorlage niemals warm wird; drittens, daß man mit dem Deſtilliren nur ſo lange fortfahre, bis man an der Fuge der übrigens gut verklebten Gefäße einen etwas ſchweflichten Geruch bemerkt, oder daß man vielmehr die Vorlage von Zeit zu Zeit verändert, und mit Wegwerfung der letztern ſchwefelſauer riechenden Feuchtigkeit die übrigen einzeln geſammleten übergetriebenen Feuchtigkeiten mit einander vermiſcht; im Fall aber ja bey nicht veränderter Vorlage das Uebergetriebene durch Säure und Schwefelgeruch verunreinigt wäre, ſelbige über feuerbeſtändiges Alkali nochmals wieder abzieht. (S. **Wiegleb** Handb. der Ch. Th. II. §. 1412.) Der Zuſatz von halb ſo viel Thon, als das zu deſtillirende Gemenge beträgt, wird ebenfalls zur Verhütung der übergehenden ſauren Schwefeldämpfe empfohlen.

t) Ein Gemiſch von einer Unze Vitrioläther und zwölf Unzen höchſt gereinigtem Weingeiſte, entweder bey gelindem Feuer aus einer Retorte bis auf wenige Unzen abgezogen oder nur vierzehn Tage lang in einem wohlvermachten Glaſe digerirt giebt ebenfalls ein, den Hoffmanniſchen weiſſen Tropfen gleichendes Arzneymittel (Hagen Apothekerb. §. 398. Anm. *) S. 663.)

u) Herr **Bergrath Crell** erhielt, als er ein Gemenge von zweyen Theilen

Theilen

**Spiritus, rauchender des Libavs.** S. Libavs rauchende Feuchtigkeit v).

**Spiritus, Minderers.** S. Eſſig.

**Spiritus Rector, herrſchender oder belebender Geiſt.** Spiritus rector. *Eſprit recteur.* Spiritus rector. *Spirito rettore.* Der Spiritus Rector iſt ein ſehr feiner, zarter und flüchtiger Grundſtoff, in welchem

X 3 vorzüg-

Theilen Kochſalz, einem Theile Braunſtein, und vier Theilen des rabeliſchen Waſſers deſtillirte, einen ſehr angenehmen verſüßten Salzgeiſt, den er über den Rückſtand nochmals rectificirte. Dieſer verſüßte Salzgeiſt glich am Geſchmacke und Geruche faſt einem verſüßten Salpetergeiſte, ward bey der Vermiſchung mit Waſſer milchicht, und ſetzte ein ſehr gewürzhaftes Oel ab, welches faſt wie Nelkenöl ſchmeckte, und im Waſſer zu Boden fiel. Bey einem ähnlichen Verfahren, wo Herr **Crell** ſtatt des Kochſalzes Salpeter nahm, bekam er einen überaus vortrefflichen verſüßten Salpetergeiſt, aus welchem das zugegoſſene Waſſer den ſchönſten Salpeteräther abſchied. Aus dem citronenſäurehaltigen Mittelſalze mit einem gewächslaugenſalzigen Grundtheile erhielt er bey einer gleichen Bearbeitung einen ſehr angenehmen verſüßten Geiſt, aus dem ſich durch Waſſer ein zu Boden ſinkendes Oel ſcheiden ließ. (S. Schriften der berl. Geſellſch. naturf. Fr. B. III. S. 457 f.) **Weſtendorfs** (de opt. acet. concent. ej. naphth. conf. rat. §. 10. p. 9.) vegetabiliſchen ſchmerzſtillenden Geiſt, gewährt die Deſtillation des Rückbleibſels von der Rectificirung des Eſſigäthers. Ueberhaupt laſſen ſich durch Auflöſung jedes Aethers in zwölfmal mehr von dem reinſtem Weingeiſte mit darauf folgendem Digeriren oder Abziehen beſondere, den Hoffmanniſchen Tropfen ähnliche Feuchtigkeiten erhalten. Sie ſind aber, den verſüßten Salpetergeiſt und den, an manchen Orten üblichen, und ſich im halbſeitigen Kopfweh beym innerlichen Gebrauche oft ganz beſonders nützlich erweiſenden verſüßten Eſſiggeiſt ausgenommen in der Heilkunſt bis jetzt noch nicht ſehr gebräuchlich. Bey dem Worte **Verſüßung** ſuche man noch einiges wegen der Erzeugung der Aetherarten.

v) Herrn **Adets** (Annal. de Chim. I. 5 ſqq.) Bemerkungen werde ich bey dem Artikel **Zinn** anführen.

vorzüglich der Geruch aller dererjenigen Körper wohnt, welche mit ſelbigem verſehen ſind.

Wenn man den Spiritus Rector aus den riechbaren Subſtanzen erhalten will, ſo nimmt man dieſe Subſtanzen, thut ſelbige in den Kolben von einem im Waſſerbade ſtehenden Brennzeuge, und deſtillirt bey einer ſehr gelinden Hitze, das iſt ohngefähr bey dem dreyßigſten bis fünf und dreyßigſten Grade nach Reaumürs Thermometer, bis man gewahr wird, daß das, was übergeht, keinen merklichen Geruch mehr hat.

Der Grundſtoff von dem Geruche der Körper iſt überhaupt zu fein und zu flüchtig, als daß man ihn auf irgend eine Art allein und unvermiſcht erhalten könnte. Er iſt eine Art von Gas, welches ſich vielleicht in der Geräthſchaft mit Queckſilber ſammlen ließe w). Er geht demnach vermittelſt des in denen ſeinetwegen der Deſtillirung unterworfenen Subſtanzen enthaltenen Waſſers über, und iſt in dieſem Waſſer zerſtreut und vertheilt. Sollten die riechbaren Materien, deren Spiritus Rector man haben will, völlig trocken ſeyn und keine andern flüchtigen Beſtandtheile enthalten, ſo müßte man ihnen, um dieſem Geiſte einen Grundtheil zu geben, ohne welchen er verfliegen und verdunſten würde und nicht geſammlet werden könnte, nothwendiger Weiſe etwas Waſſer oder Weingeiſt zuſetzen.

Dieſer Grundſtoff des Geruchs der Körper läßt ſich mit dem Waſſer, mit dem Weingeiſte und mit den Oelen vermiſchen; ſcheint aber doch in Rückſicht der Art von Körpern, die ihn darreichen, verſchieden zu ſeyn. Seine Eigenſchaften zeigen, daß er überhaupt genommen aus einem brennbaren Grundſtoffe und aus irgend einem Salzweſen beſtehe, welche beyde Subſtanzen ganz ungemein fein ſind. Es giebt aber Subſtanzen, deren Spiritus Rector mehr ſalzartig iſt, und andere, in welchen ſich derſelbe mehr der Natur des Oeles zu nähern ſcheint.

Dieje-

w) Man ſehe jedoch Th. III. S. 142. Anm. w).

Diejenigen Materien, deren Geruch etwas Lebhaftes, Durchdringendes und Stechendes hat, und die das Gehirn und die Nerven nicht angreifen, z. B. die ſcharfen kreuzförmigblühenden Pflanzen, enthalten einen Spiritus Rector, welcher wahrſcheinlicher Weiſe mehr ſalzartig als öhlicht iſt.

Diejenigen hingegen, deren Geruch etwas Mildes oder Fades beſitzt, oder die zwar ſtark aber nicht ſtechend riechen, die den Kopf einnehmen, und die entweder hyſteriſche Zufälle und Zuckungen erregen oder heben, dergleichen der Ambra, der Bieſam, das Biebergeil, der gebrannte Caffee, der Mohnſaft, die betäubenden Pflanzen und alle Arten von Gewürzen ſind, haben allem Anſehen nach einen ſolchen Spiritus Rector, welcher vielen Antheil an der Natur eines Oeles hat. Denn, ohne darauf zu rechnen, daß ſehr viele von dieſen Subſtanzen auf eine ähnliche Art wie der Kohlendampf wirken, giebt es auch wirklich einige, deren Spiritus Rector offenbar entzündbar iſt, wie man aus dem Beyſpiele des weißen Diptams erſieht, deſſen Ausdünſtungen einen ſolchen Dunſtkreis um ihn herum bewirken, der ſich mit einem brennenden Wachsſtocke anzünden läßt.

Vorzüglich ſcheint ſich der Spiritus Rector aller gewürzhaften Pflanzen mit den weſentlichen Oelen zu paaren; wenigſtens ſind alle dergleichen Oele reichlich mit ſelbigem verſehen. Zuverläßig haben ſie auch alle ihren Geruch dieſem Beſtandtheile zu danken, ja ſie ſcheinen ſogar ihre Flüchtigkeit von ſelbigem zu haben. Denn diejenigen Oele, welche entweder vor Alter oder deswegen ihren Geruch verloren haben, weil ſie nicht in wohlverſtopften Gefäßen verwahret worden ſind, ſind zugleich auch nicht mehr ſo flüchtig, indem ſie bey dem Siedegrade des Waſſers nicht mehr ganz übergehen können, und außerdem geben diejenigen Pflanzen, aus denen man den Spiritus Rector ausgetrieben hat, wenig oder gar kein weſentliches Oel mehr. S. weſentliches Oel.

Der Spiritus Rector und ſelbſt der von den gewürzhaften Pflanzen läßt ſich, ohnerachtet ſeiner öligten Natur, dennoch vollkommen mit dem Waſſer vermiſchen; eine Eigenſchaft, die von nichts anderm als entweder von ſeiner großen Feinheit, oder von dem ſalzartigen Beſtandtheile herrühren kann, welcher zu ſeiner Zuſammenſetzung gehört *).

Spröde.

*) Weil man den von **Boerhaaven** ſogenannten und von unſerm Verfaſſer beſchriebenen Spiritus Rector, durch nichts beſonders darſtellen kann und, wenn man ihn als die Urſache des Geruchs der Pflanzen und flüchtigen Oele annimmt, behaupten müſſe, daß es eben ſo vielerley Grundprincipia des Geruchs gebe, als man verſchiedene Gerüche in den ätheriſchen Oelen und Pflanzen bemerkt, iſt **Gren** (S. **Crells** Ann. 1786. II. 149 ff. Syſt. Handb. der Chem. §. 476.) über deſſen wirkliches Daſeyn ſehr zweifelhaft; und leitet den Unterſchied, der im Geruche und andern Eigenſchaften obgedachter Subſtanzen merkbar iſt, einzig und allein von der Verſchiedenheit der Quantität und Proportion ihrer entferntern Beſtandtheile her. Sobald man aber den riechbaren Pflanzenduft nicht für etwas Einfaches, ſondern für etwas in verſchiednem Verhältniſſe mannichfaltig Zuſammengeſetztes anſieht, ſo wird dadurch die Menge der Grundprincipien des Geruchs auf keine Weiſe unnöthig vermehrt; und es iſt dann einerley ob man annimmt, daß die ätheriſchen Oele und die riechbare eigenthümliche Ausdünſtung der Pflanzen ihrer ganzen verflüchtigungsfähigen Subſtanz und deſſen wirklich verflüchtigten Antheile nach oder durch einen beſondern zuſammengeſetzten Beſtandtheil riechen und Geruch mittheilen. Auch läßt ſich mit Gewißheit aus der noch bishero nicht möglich geweſenen Alleindarſtellung des Spiritus Rector deſſen Nichtdaſeyn nicht erweiſen. Dem ſey nun aber wie ihm wolle, ſo kann man doch das, was man den belebenden oder herrſchenden Geiſt der Pflanzen und die flüchtigen Pflanzenöle nennt, oder ihren riechbaren Stoff mit dem Weingeiſte, mit den fetten Oelen, mit den flüchtig alkaliſchen Geiſtern und mit den Pflanzenſäuren verbinden. Beweiſe hiervon geben die gewürzhaften abgezogenen brennbaren Geiſter und Eſſige, der nach Anis riechende Salmiakgeiſt und die wohlriechend gemachten fetten Oele, die man dadurch erhält, daß man mit fetten Oelen

**Spröde.** Fragile. *Aigre.* Eager. Fragile. *Ve-triuo.* Spröde nennt man ſolche metalliſche Stoffe, denen es an der Geſchmeidigkeit mangelt. So ſagt man, daß ein König, ein Metall, ein Eiſen ſpröde ſey, wenn dieſe Subſtanzen ſpringen, Riſſe bekommen, zerbrechen und ſich nicht unter dem Hammer ſtrecken und fletſchen laſſen.

**Stahl.** Chalybs. *Acier.* Steel. *Acciaio. Acciaro.* y) Wenn man den Stahl chymiſch betrachtet, ſo iſt er nichts anders als Eiſen, welches durch die Kunſt in einen ſo beſondern Zuſtand verſetzt worden iſt, daß es in ſeinen Eigenſchaften einige Veränderungen erlitten hat. Dieſe Eigenſchaften aber ſind im Grunde ebendieſelben, welche das Eiſen beſitzt; das heißt, das Eiſen und der Stahl ſind nicht zwey verſchiedene Metalle, ſondern ein und ebendaſſelbe Metall in zwey verſchiedenen Zuſtänden. Man muß folglich wegen der weſentlichen Eigenſchaften des Stahls den Artikel Eiſen nachſchlagen. Hier werde ich bloß von der Art handeln, wie man den Stahl bereitet, und die Unterſchiede zeigen, die ſich zwiſchen demſelben und zwiſchen dem Eiſen finden z).



Oelen durchzogene Baumwolle ſchichtweiſe mit ſolchen friſchen wohlriechenden Blumen, welche kein ätheriſches Oel geben, zu wiederholten Malen digerirt und endlich auspreßt. Mit den fetten Oelen ſcheint der riechbare Pflanzenſtoff die wenigſte Verwandſchaft zu haben. Mit den ätheriſchen Oelen hingegen iſt er näher, mit dem Waſſer noch näher, und endlich mit mit dem Weingeiſte am allernächſten verwandt. Man kann ihn folglich, vorausgeſetzt, daß er etwas Selbſtſtändiges iſt, ſeiner Miſchung nach nicht ſo wohl für bloß ſalzicht, und eben ſo wenig für bloß ölig, ſondern vielmehr für ſeifenartig halten.

y) Da beym Plinius (Hiſt. nat. XXXIV. no. 41.) der Stahl acies genannt wird, ſo ſieht man leicht, daß die franzöſiſchen und italiäniſchen Benennungen dieſes Stoffs aus dieſem lateiniſchen entſprungen ſind.

z) Ueber das Stahlmachen verdienen nachgeleſen zu werden, Martin Liſter in Phil. Tranſact. No. 203. Reaumur L'art.

Stahl [a]), Cramer [b]) und alle wahre Chymiſten [c]) ſehen den Stahl mit Recht für ein verbeſſertes Eiſen an, welches

L'art de convertir le fer forgé en acier à Par. 1722. 4. Traité ſur l'acier d'Alſace. Strasb. 1737. 8. Chriſtoph Polhem in K. S. V. A. H. 1740. u. in Crells N. Arch. IV. 11 f. Angeſtellte Verſ. vom Stahl ꝛc. in Magaz. XV. 38. Aus allen Eiſen Stahl zu machen und zwar auf eine noch niemals erhörte, leichte, geſchwinde und wohlfeile Weiſe Nürnb. 1760. 8. von Juſti chem. Schr. I. 216 ff. Manufackt. u. Fabrik. II. Abſchn. 3. Hauptſt. 3. Schauplatz der Künſte und Handw. B. III. S. 219 ff. P. A. Gadd u. G. Korſemann Om Jarnets forwandling dil Stål Åbo 1766. 4. Henry Horne Eſſays concerning iron and ſteel Lond. 1773. 12. J. J. Perrets Memoire ſur l'acier, dans lequel on traite des differentes qualités de ce metal, de la forge, du bon emploi et de la trempe etc. à Paris, 1779. 8. Herrn Perrets Abh. vom Stahle. Dresd. 1780. 8. Gabriel Jars Metall. Reiſen zur Unterſ. u. Beob. der vornehmſten Eiſen-Stahl-Blech- und Steinkohlenwerke ꝛc. Berl. 1777. 8. Joh. Jac. Ferbers phyſik. metall. Abh. über die Gebirge und Bergwerke in Ungarn, nebſt einer Beſchreib. des ſteiriſchen Eiſenſchmelzens und Stahlmachens von einem Ungenannten. Berl. und Stett. 1780. 8. Swen Rinmann Verſ. einer Geſchichte des Eiſens Berl. 1785. 8. Bened. Franz Herrmann Beſchr. der Manipulation, durch welche in Steiermark, Kärnten und Krain der berühmte Breſcianer Stahl verfertigt wird Wien 1787. 8. Bergmann de analyſi ferri in Op. III. 1 ſqq. De Morveau von der Natur und den rächſten Beſtandtheilen des Stahls in K. V. A. N. H. To. VIII. 1787. 8. und in Crells Ann. 1788. I. 73 ff. 156 ff. Monge, Vandermonde und Berthollet über Gußeiſen, Eiſen und Stahl, auszugsweiſe von Haſſenfratz in Rozier l. c. To. XXIX. p. 210 ſqq. 281 ſqq. Kirwan Schr. III. 378 ff. de Peirouſe Abh. über die Eiſenbergwerke und Eiſenhütten in der Grafſchaft Foix überſ. d. D. L. G. Karſten Halle 1789. 8.

a) Opuſc. phyſ. chym. med. p. 516 ſqq.

b) Art. docim. P. II. p. 246 ſqq.

c) Schon nach Vairo's Anführung Vannucio Beringoccio in ſeiner 1558. herausgegebenen Pyrotechnie. Man ſehe auch

welches mit einer größern Menge von dem jedem Metalle ſo nöthigen Brennbaren angefüllt iſt, und in einer Maſſe von einem gleichen Umfange wirklich weniger fremde Theile und mehrere metalliſche Theile als das gemeine Eiſen beſitzt. Man wird ſich von dieſer Wahrheit vollkommen überzeugen, wenn man die Arten erwägt und durchdenket, auf welche man das gemeine Eiſen in Stahl verwandelt, und wenn man die Eigenſchaften unterſucht, welche den Stahl beſonders auszeichnen.

Es giebt überhaupt zwey Arten Stahl zu machen; eine durch das Schmelzen d) und die andre durch das Cämentiren e). Der erſten Art bedient man ſich, um das noch in ſeinen Erzen enthaltene Eiſen in Stahl zu verwandeln. Man wendet aber nicht alle und jede Eiſenerze ohne Unterſchied darzu an, um Stahl daraus zu ziehen, weil es Eiſenerze giebt, welche ſich von Natur weit beſſer als alle die übrigen darzu ſchicken, um einen guten Stahl zu geben. Man giebt ihnen daher den Namen **Stahlſteine** f) oder **Stahlerze** g), und nennt denjenigen Stahl,

auch **Andreas Cäſalpinus** de metall. Lib. III. c. 6. Unter den Alten giebt von dem Stahlmachen Nachricht. **Ariſtoteles** Meteorol. IV. c. 6.

d) Ein durch das Schmelzen bereiteter Stahl wird **geſchmolzner Stahl** oder **Schmelzſtahl** (Chalybs fuſione paratus. *Acier par la fonte*. Steel made by fuſion. *Acciaio fatto per fuſione*) genannt.

e) Die Bereitung des Stahls durch Cämentiren wird auch das **Stahlbrennen** oder **Backen**, ſo wie der dadurch bereitete Stahl **cämentirter**, **gebrannter** oder **gebackener Stahl** oder auch **Brennſtahl** (Chalybs caementando paratus. *Acier cémenté*. Steel made by cementation. *Acciaio fatto per cementazione*) genannt; und wenn man das Eiſen, welches man cämentiret, nicht völlig, ſondern nur in der Oberfläche zu Stahl brennen läßt, wie dieſes der Fall bey groben Arbeiten, z. B. bey den Nüſſen der Coffeemühlen, iſt, ſo erhält dergleichen Eiſen den Namen **eingeſetzte Arbeit** oder **eingeſetztes Eiſen**.

f) Hierher gehört vorzüglich der dem gemeinen **Kalchſpathe** in dem

Stahl, den man aus ihnen erhält, natürlichen Stahl h).

Was die zweyte Art Stahl zu machen anbetrifft, ſo beſteht ſie darinnen, daß man das beſte ganz ausgeſchmiedete (tout forgé) und vollkommenſte, das iſt, ein ſolches Eiſen ausſucht, welches ſowohl in der Kälte als in der Hitze höchſt ſtreckbar iſt, und ſelbiges durch das bloße Cämentiren und ohne

dem äußerlichen Anſehen ſo ſehr gleichende weiſſe Eiſenſtein, weiſſe Eiſenſpath oder Pflinz, (ſ. Th. II. S. 149 f. Anmerk. s) welcher an der Luft und in dem Feuer nach und nach gelb, und dann ſchwarz wird, und zu einem Pulver verwittert. Herr Bergmann, welcher dieſes Eiſenerz ſehr genau unterſucht hat, (ſ. deſſen diſſ. de mineris ferri albis in Opuſc. phyſ. chem. Vol. II. p. 184 ſqq.) fand auſſer dem Eiſen und auſſer der mit Luftſäure verbundenen Kalcherde etwas Kieſelerde, und vorzüglich Braunſtein darinnen, und eben dieſer Braunſtein iſt die Urſache von der Schwarzwerdung des weiſſen Eiſenſpathes im Feuer und an der Luft, indem er von dieſen beyden Elementen nach und nach ſeines Brennbaren ſo weit beraubt wird, daß er als ein ſchwarzer Kalch erſcheinen muß. Die Härte, die Sprödigkeit und den Silberglanz des daraus bereiteten Eiſens ſowohl als die Güte des daraus bereiteten geſchmolzenen Stahles leitet Herr Bergmann a. a. O. §. 10.) von dem beygemiſchten Braunſteinkönig her. Der Kalchgehalt bewirkt Leichtflüſſigkeit und trägt viel zur Güte des Eiſens bey. Denn des Herrn Grafen von Büffon (Eſſais ſur la mineralogie p. 226.) Ausſpruch daß Eiſenerze, von durchaus kalchiger Bergart niemals gutes Eiſen gäben, iſt aller Erfahrung zuwider.

g) Mit dem Namen Stahlerz hat man auch bloß wegen eines dem Stahle gleichenden äußerlichen Anſehens einige Erze von andern Metallen, z. B. eine Art von Kupferkieſe und vom Weißgüldenerze, belegt. (S. Gmelin Mineral. S. 321. 367.)

h) Derjenige Stahl, den man durch Schmelzen und Bearbeiten auf dem Heerde geradezu aus den Stahlerzen erhält, wird auch Werkſtahl genannt. (Bergmann Anm. 8. zu Scheffers ch. Vorl. §. 297.) Er muß nach einer guten Ausſchmelzung unter der Bedeckung vom Sande oder von ſeinen Schlacken im Ofen ſelbſt erkalten.

ohne Schmelzung mit einer größern Menge von Brennbarem anſchwängert.

Wenn man die Art, wie ſich in beyden Fällen der Stahl erzeugt, gehörig einſehen will, ſo muß man auf zwey weſentliche Eigenſchaften des Eiſens ſehen. Die erſte beſteht darinnen, daß das Eiſen unter allen Metallen das ſchwerflüſſigſte iſt, und daß folglich dieſes Metall, ohnerachtet ſeine Schmelzung bey der Bearbeitung ſeiner Erze durch die ſchweflichten Theile des Erzes ſelbſt ſehr befördert wird, nichtsdeſtoweniger, weil man es ſtets ſo viel als möglich von dieſen ſchweflichten Theilen ſcheidet, niemals in einen ſo dünnen und ſo vollkommnen Fluß als die übrigen Metalle kömmt [i]).

Die zweyte Eigenſchaft des Eiſens, von welcher ich reden will, iſt dieſe, daß die Erde dieſes Metalles im Stande iſt ſich mit dem Brennbaren innigſt zu verbinden und ſich hierdurch in Metall zu verwandeln, ohne daß ſie in Fluß zu kommen bedarf.

Dieſes vorausgeſetzt, geſchieht es folglich vermöge der erſtgedachten Eigenſchaft, daß man bey der erſten Schmelzung der Eiſenerze nur ein ſprödes, hartes und brüchiges Eiſen bekömmt [k]), weil nicht nur noch ſchweflichte Theile vorhanden ſind, von denen das Eiſen nicht gänzlich befreyet worden iſt, ſondern weil ſich auch noch eine größere oder geringere Menge von erdichten Materien dabey befinden, die entwe-

i) Hieraus folgre man aber ja nicht, daß aus ſchwefelhaltigen Eiſenerzen, weil ſie leichtflüſſig ſind, ein guter Stahl zu erhalten ſtände. Denn es iſt nichts ſchädlicher beym Stahlmachen, als der Schwefel. Auch iſts der Schwefel nicht allein, welcher das Eiſen hart und brüchig macht.

k) Ein zur Bereitung eines guten Stahles aus den Eiſenerzen durch die erſte Schmelzung erhaltenes Roh- oder Gußeiſen, deſſen Eigenſchaften Th. II. S. 323. beſchrieben worden ſind, pflegt Rohſtahleiſen, (Cramer Anf. der Metall. Th. II. S. 162.) ſo wie der daraus bereitete Stahl Rohſtahl genannt zu werden.

entweder nicht metalliſch ſind, oder die zwar eiſenartig ſind, ſich aber aus Mangel der unmittelbaren Berührung des Brennbaren der Kohlen nicht in Metall haben verwandeln können. Dieſe unmetalliſchen oder nicht in Metall verwandelten erdichten Theile können ſich, wie leicht zu erachten, wegen des nicht hinlänglich dünnen Fluſſes beym Schmelzen, von dem vollkommenen Eiſen nicht gänzlich ſcheiden. Da aber das Eiſen immer ſchwerflüſſiger wird, je mehr es ſich ſeines Schwefels entlediget, ſo muß man, um daſſelbe von denen erdigen Theilen, welche bey der erſten Bearbeitung deſſelbe zwiſchen den metalliſchen Theilen ſitzen geblieben ſind, frey zu machen, zu einem andern Mittel außer der Schmelzung ſeine Zuflucht nehmen. Dieſes Mittel iſt das Schmieden. Man nimmt alſo das reine Eiſen, welches man ſtreckbar machen will, macht es recht glüend und ſchmiedet es durch ſtarkes Schlagen mit einem ſehr ſchweren Hammer, den man auf den Stahlhütten den großen Gerbe-Kneiff-oder Stahlhammer (le gros marteau) zu nennen pflegt. Vermittelſt dieſes Schmiedens, welches das durch die Hitze erweichte Eiſen erleidet, werden metalliſchen Theile, als die einzigen, welche ſich mit einander vereinigen können, ſtark zuſammengedrängt und unter einander gleichſam zuſammengelöthet; die erdigen, unmetalliſchen und eben deswegen zu einer Vereinigung mit dem Metalle ungeſchickten Theile hingegen werden gezwungen ſich abzuſondern [l]) Sie werden durch dieſe Behandlung zwiſchen den Eiſentheilchen herausgetrieben und nach und nach auf die Oberfläche der Maſſe gebracht, von welcher ſie ſich in Staub-oder Schuppengeſtalt von ſelbſt losmachen. Man wieder-

l) Nur die Schmelzung kann das fremde Beygemiſchte, unmetalliſche aus dem Eiſen ſcheiden. Das Schmieden hingegen macht das Eiſen bloß dichter und härter und ſcheidet zugleich nur das von ihm, was ſeiner Oberfläche vom Verkalchten oder durch die Wirkung der Schmelzhitze mehr oder weniger Zerſetztem anhängt. Scopoli.

wiederholt dieſe Bearbeitung, welche gewiſſermaßen eine Art von Durchkneten (Petriſſage) des Eiſens iſt, ſo lange, bis es den gehörigen Grad von Reinigkeit und Geſchmeidigkeit erlangt hat.

Die Handgriffe, wodurch man den Stahl aus ſeinem Erzen erhalten kann, ſind weſentlich ebendieſelben, welche bey dem Eiſenſchmelzen gewöhnlich ſind, nur mit dem Unterſchiede, daß man dabey mit einer weit größern Genauigkeit arbeitet, um ein Eiſen zu erhalten, welches noch reiner, noch mit mehrerm Brennbaren verſehen und von den erdichten Theilen noch beſſer befreyet worden iſt.

Aus dieſem Grunde ſchmelzt man nicht, wie es bey dem Eiſen gebräuchlich iſt, im Großen, ſondern im Kleinen. Man nimmt Stücken von der erſten Schmelzung (Roheiſen), ſetzt ſie in Schmelztiegeln, die ganz mit Kohlen angefüllt und bedeckt ſind, vor ein ſtarkes Gebläſe, ſchmelzt ſie gehörig und läßt ſie, nach Beſchaffenheit des Erzes, eine längere oder kürzere Zeit im Fluſſe ſtehen m), und ſchmiedet ſie hierauf wie das Eiſen, aber allezeit in weit kleinern Stücken n), und zwar ſo lange, bis ſie ſowohl in der Hitze als in

m) Dieſe nochmalige Schmelzung heißt das Durchſetzen. Und dieſe Art den Stahl zu bereiten, kannten bereits die Alten. (S. Ariſtoteles Meteor. Lib. IV. c. 9. Plinius hiſt. nat. l. c..)

n) In viereckige Stäbe, die einige Zolle dick ſind. Noch dünner ausgeſchmiedet nennt man den Stahl Rohfaßſtahl. (Cramer Anf. der Met. Th. II. S. 162.)

o) Um dem Rohſtahle dieſe Güte beyzubringen, muß er zu wiederholten Malen geglüet und geſtreckt. zuſammengeſchweißet und wieder ausgeſchmiedet werden. Man zerhauet demnach den zu kleinen Stangen geſchmiedeten Rohſtahl in Stücken, legt die glüend gemachten Stücke vier- bis achtfach auf einander, faßt ſie in eine große Zange, ſchweißet ſie unter dem Hammer zuſammen, und ſchmiedet ſie aufs neue zu feinen Stangen aus. In der öftern Wiederholung dieſer Arbeit, welche man das Stahlgerben, ſo wie den dadurch verbeſſerten Rohſtahl Gerbſtahl zu nennen pflegt, liegt der größte

in der Kälte vollkommen geſchmeidig worden ſind *) worauf man nichts weiter zu thun hat, als den Stahl zu härten, von welcher Arbeit ſogleich mit mehrerm gehandelt werden wird.

Bey dieſen Behandlungen p), die man zu wiederholten Malen anſtellt, muß das Eiſen, welches zu Stahl wird, wie leicht zu erachten, weit beſſer gereiniget und mit einer weit größern Menge von Brennbaren verbunden werden, als bey dem Schmelzen und Schmieden im Groſſen. Da die Maſſen des Metalles bey erſtgedachten Bearbeitun-

Vortheil bey dem Stahlmachen; wie denn auch diejenigen, die mit Stahlarbeiten umgehen, die Stücken des bereits dünner ausgeſchmiedeten Rohfaßſtahls oder auch des gegerbten Stahles aufs neue durch- und zuſammenſchweißen, (oder wie es die Schmidte nennen, ausgähren) und zugleich sehr oft winden, wodurch die Theile deſſelben beſſer und feſter mit einander vereinigt und gleichförmiger verbunden werden, und das Zuſammenſchlagen des Stahles bey dem Hämmern ſowohl als das Auseinanderdrängen deſſelben bey dem Abkühlen verhindert wird, wovon es ſonſt krumm und gebogen wird. (S. **Cramer** a. a. O. und **Wallerius** phyſ. Chem. Th. II. Cap. XXI. §. 19. 1. Anm. 2.)

p) Scopoli fügt hier eine kurze Beſchreibung von denjenigen Operationen bey, welche man in Eiſenerz und Fordernberg in Steyermark vornimmt, um guten Stahl zu bekommen.

Man läßt erſtlich den Pflinz oder das weiſſe Stahlerz ſo lange der freyen Einwirkung der Luft und des Waſſers ausgeſetzt, bis es braun und eiſenroſtig wird. Dann ſchmelzt man es in den ſogenannten Floßöfen, und erhält zweyerley Eiſen dabey; davon das eine weicher, (**Weichfloß**) das andre härter (**Hartfloß**) iſt. Aus jenem macht man gemeines Eiſen, aus dieſem aber Stahl.

Die erſte Arbeit die man in der letztern Abſicht vornimmt beſteht in einem gelinden Heitzen oder Röſten (*Torrefazione*) der Hartfloße. Man ſchreitet hierauf zur Schmelzung derſelben. Der Heerd (**Stahlheerd**) dazu iſt etwas dichter und tiefer mit angefeuchtetem Kohlenlöſch ausgeſtaucht, als der Friſchheerd; die Forme wird, nachdem das Eiſen mehr oder weniger rein iſt, mit einem Falle von einem, zwey bis drey Graden

arbeitungen im Kleinen weit geringer und verhältnißmäſſig mit einer weit größern Menge von Kohlen umgeben ſind,

den geſtellt; auch ſteht die Feuergrube etliche Zolle von der Forme ab; die beyden Blaſebälge werden um ein merkliches zurückgerückt. Der Tiegel gleicht an Trichtergeſtalt ziemlich einem Schmelztiegel. An ſeiner vordern Seite iſt er mit einem großen Eiſenbleche verſehen, welches oberwärts an verſchiedenen Orten durchbohrt iſt, damit durch die Löcher zu ſeiner Zeit der **Sinter** (die **Schlacken**) abgelaſſen werden können. Nach eingetragenen Kohlen wird das Gebläſe langſam angelaſſen, und das Feuer ſehr ſchwach, oder wie man zu ſagen pflegt, ganz trocken erhalten. Man braucht auch nicht nur weniger Kohlen als beym Friſchen, ſondern man benetzt ſie noch überdieß mit unter mit Waſſer. Die Schlacken werden auch nur mäßig zugetheilt. Man vermeidet überhaupt alles, was das Eiſen weicher und zum Stahlwerden ungeſchickt machen kann. Nach dem Schmelzen läßt man das Eiſen erkalten, nachher wird es unter dem großen Hammer geſchroten und in Maſſeln zertheilt; dieſe werden mit einem ſo gemäßigten Feuer, als ihre Ausſchmiedung erfordert, ausgeheitzt und wieder unter den Hammer gebracht, damit ſich das Eiſen mehr verdichte und zu gleicher Zeit werden die zu weichen Maſſeln, die ſich zum Stahlmachen nicht ſchicken, von den dichtern und härtern ausgeſtoßen.

Der auf dieſe Weiſe bereitete Stahl heißt in Steyermark **Rohſtahl** (*Acciajo crudo*) und wird in fünferley Arten nehmlich in **Scharſachſtahl**, **Zweckſchmiedſtahl**, **Feinſtahl**, **Gemeinſtahl** und **Wurzelbrocken** eingetheilt. Die erſte Art iſt von einem ſehr feinen Korne und hält gar kein Roheiſen. Die zweyte Art iſt von einem gröbern Korne und ihre Oberfläche iſt beynahe ganz mit Eiſenrinde bedeckt; die dritte iſt noch weniger fein als dieſe und die vierte noch roher als die dritte. Die fünfte Art endlich iſt diejenige, welche von den unter dem Hammer abfallenden Trümmern der erſten Art kömmt, von denen man bey den folgenden Arbeiten den Gebrauch macht, daß man ſie an den Orten, wo man die größern Maſſeln zu ſehr von einander entfernt ſieht, zwiſchen ſelbige einlegt. Die Abſonderung dieſer fünferley Arten Stahl iſt von der größten Wichtigkeit, und da von ihr der gute Ausgang aller folgenden Arbeiten abhängt, ſo müſſen darzu nur Leute von langer Erfahrung angeſtellt werden.

Nach dieſen Behandlungen folgen noch andre, nehmlich das **Heitzen**, das **Schienen**, das **Gerben**, das **Ausſchro-**

ſind, ſo iſt nicht nur ihre Schmelzung vollkommner und folglich die Scheidung der unmetalliſchen Theile weit leichter,

ten und das **Ausſchmieden**. **Heitzen** heißt, die Maſſeln oder Stahltrümmern auf einem Heerde mit kleinen Kohlen (Kohlenpraſchen) bedeckt und gemeiniglich bey zwey Stunden lang in dieſem Feuer, daß ſie rothglüen erhalten. Doch muß man ſich nach der Verſchiedenheit der Güte des Stahls richten. Beym Schienen werden die ausgeheitzten Stahltrümmern aus dem Haufen genommen, unter dem Hammer in eine etwa drey Finger breite Schiene (lama) zuſammen, und ausgeſchmiedet; dieſe Schiene ſodann unterſucht, ob ſie auf der einen Seite einen Bruch hat; indem eine ſo beſchaffene Schiene unter dem Hammer den ſogenannten Kopf bekommt, welcher abgeſchlagen wird, um von der Güte des Stahls der ganzen Schiene urtheilen zu können. Denn an dem feinen, kleinen Korne und an der zarten Eiſenrinde, welche die Oberfläche bedeckt, erkennt man den Scharſachſtahl, ſo wie hingegen der Zweckſchmiedsſtahl ſich beym Bruche weicher und innerlich noch mit Roheiſenkörnern vermiſcht zeigt.

Nach dem Schienen folgt das **Gärben** oder **Gerbſetzen**. Hierbey werden längere und kürzere Schienen, bis zu dreyſſig Pfund Schwere gut untermiſcht übereinander zuſammengeſetzt mit einer Zange geſchäftet oder feſtgefaßt, die Zwiſchenräume mit Wurzelbrocken wohl ausgefüllt, die ſo entſtandene Garbe aber, mit den Spannringe zuſammengeſpannt, weiß geglüet, hernach unter dem Hammer zur Verbindung und ächten Vereinigung zuſammengeſchlagen und nach nochmaligem Glüen in zwey Theile getheilt, welche in eben ſo viele Stangen (**Kolben**) ausgeſchmiedet werden.

Da endlich der Stahl beym Abkühlen nach und nach weicher wird und ſich folglich von dem Grade der Vollkommenheit, den er haben ſoll, entfernt, ſo muß man ſeine Zuflucht zu dem **Härten** deſſelben nehmen, wovon in der Folge. Scopoli erinnert, daß auf die erſte Schmelzung der Eiſenerze das Hauptwerk ankomme und billigt **Schwedenburgs** Vergleichung des Eiſenſchmelzens mit der Verdauung der Speiſen. Denn ſo wie nur denn, wenn dieſe geräth, gutes Blut und gute Säfte werden können; eben ſo kann auch nur ein guter Stahl werden, wenn jenes recht vollbracht worden iſt. Um einen, dem engliſchen ähnlichen Stahl zu verfertigen, muß man gutes Eiſen und gute Arbeiter, die ihr Leben in der Schmiede zugebracht

ter, ſondern es werden auch noch mehr eiſenroſtige Theile in ein gutes metalliſches Eiſen verwandelt; und da hierdurch alle dieſe Eiſentheile mit den Kohlen in eine nähere Berührung kommen, welche ihnen ihr Brennbares überlaſſen können, ſo vereinigen ſich ſelbige mit einer ſo großen Menge von dieſem Grundſtoffe, als ſie nur immer an ſich nehmen können.

Da der Stahl weſentlich ſchmelzbarer als das Eiſen iſt, ſo geſchieht es auch bey dieſen Durchſchweißungen, daß derjenige Theil des Eiſens, welcher völlig zu Stahl geworden iſt, durch eine Art von Saigerung oder Darren zuerſt in Fluß kömmt, und ſich hierbey von dem übrigen Metalle, welches ein gemeines Eiſen iſt, ſcheidet. Dieſes Eiſen, von welchen ſich der Stahl auf die gedachte Art geſchieden hat, verdiente wirklich eine genauere Prüfung. Man ſollte unterſuchen, ob es ſich vielleicht durch eine fortgeſetzte ähnliche Bearbeitung oder auch durch das Cementiren ebenfalls ſelbſt in Stahl verwandeln ließe. Es würde wahrſcheinlicher Weiſe eben einen ſolchen guten Stahl geben. Denn es iſt nicht leicht zu glauben, daß es zwey Arten Eiſen von einer ſo verſchiedenen Natur geben ſollte, daß ſich nur eines davon in Stahl verwandeln ließe und das andere hingegen nicht. Es iſt vielmehr weit vernünftiger, wenn man annimmt, daß ſich von den verſchiedenen Arten des Eiſens immer eine leichter als die andere zum Stahlmachen ſchicket.

Mit dem Schmieden, welches man mit kleinern Stücken vornimmt, verhält es ſich eben ſo, wie mit dem Schmelzen. Die zwiſchen den Theilen des in Stahl zu verwandelnden Eiſens noch ſitzen gebliebenen fremdartigen Theile werden zuverläßig aus kleinern Maſſen weit leichter als aus größern herausgedrängt.



gebracht haben, beſitzen und ſich nicht auf die ſtets mangelhaften Verſuche im Kleinen verlaſſen.

Dieſe des Stahlmachens wegen unternommene genaue Reinigung des Eiſens kann, wie leicht zu erachten, wegen der Scheidung aller fremdartigen Theile, nicht anders als mit einem beträchtlichen Abgange und Verminderung der Maſſe erfolgen; und wirklich ſteigt auch der Abgang faſt bis auf die Hälfte von dem Gewichte des Eiſens. Freylich rührt dieſer große Verluſt nicht ganz von der Scheidung der fremdartigen Theile her; denn in allen den Schmelzungen und ſtarken Erhitzungen, die man mit dem Eiſen deshalb vornehmen muß, wird, ohnerachtet aller zur Verhütung der Zerſtörung des Eiſens angewendeten Vorſicht, und ohnerachtet der möglichſt ſorgfältigſten Sicherſtellung des fließenden oder glüenden Metalles vor dem Zutritte der Luft, dennoch allezeit ein Theil dieſes Metalles zerſtört und verbrannt. Und dieſes iſt das Weſentlichſte q), was man von der Bereitung des natürlichen oder durch die Schmelzung verfertigten Stahls zu ſagen hat.

Bey dem künſtlichen Stahlmachen verfährt man anders. Man macht ſelbigen ohne Schmelzung aus einem völlig ausgeſchmiedeten Eiſen. Alles kömmt hierbey auf die Wahl des Eiſens an. Es muß das vollkommenſte ſowohl

q) Noch etwas hierüber in den Zuſätzen. Auch Stabeiſen läßt ſich in Stahl verwandeln, wenn man ſelbiges in ein anderes geſchmolzenes Eiſen eintaucht, und ſo eine Zeit lang im Fluſſe erhält, oder wenn man es in dünnfließendem Gußeiſen oder in geſchmolzenen Eiſenſchlacken umſchmelzt, oder ſelbiges mit ſchwarzem Fluſſe, Glasgalle oder gebranntem Borax in einen guten Fluß bringt. S. Agricola de re metall. Lib. IX. p. 342. Reaumur Art. de convertir le fer forgé en acier p. 245. Wallerius a. a. O. §. 19. 2. a.) Hierher gehört auch das von Herrn Pörner in den Anmerkungen zu der Ueberſetzung der erſten Ausgabe angegebene Verfahren, da man das in Stahl zu verwandelnde Eiſen mit und Kohlen gröblich geſtoßenem Kalche einſetzen und ſchmelzen, ſodann aber unter der Decke vom Bleyglaſe einer nochmaligen Schmelzung unterwerfen ſoll.

wohl in der Kälte als in der Hitze höchſtgeſchmeidige und ſtreckbare und ein ſolches Eiſen darzu genommen werden, deſſen Bruch das feinſte und gleichförmigſte blätterichte, faſerichte oder körnichte Gefüge hat, als welches allezeit ein Kennzeichen eines höchſt reinen Eiſens abgiebt. Dieſes Eiſen ſchmiedet man erſtlich nach Beſchaffenheit der Arbeiten, zu welchen ſie angewendet werden ſollen, zu Blättchen oder zu Stäbchen, die eher kleiner als größer ſeyn müſſen, und cämentirt ſelbige mit ſolchen Materien, welche ihnen viel Brennbares mittheilen können. Die Materien, welche das Cäment ausmachen, ſind, nach Beſchaffenheit des Gebrauchs bey verſchiedenen Künſten und Handwerken, verſchieden. Sie ſind insgeſammt brauchbar, wenn ſie nur keinen Schwefel und keine Vitriolſäure enthalten, welche letztere während der Operation Schwefel erzeugen würde. Denn der Schwefel würde, wegen der großen Verwandſchaft, in der er mit dem Eiſen ſteht, ſich unvermeidlich mit dem Eiſen vereinigen, ſelbiges ganz oder zum Theil in Fluß bringen und ihm durch die Verſetzung in einen erz- oder kiesartigen Zuſtand ſolche Eigenſchaften mittheilen, die bey einem guten Stahle durchaus nicht anzutreffen ſind.

Diejenigen Materien, welche man zu Cämentpulvern bey dem Stahlmachen brauchen kann, ſind die Kohlen von vegetabiliſchen und thieriſchen Subſtanzen [r]), die man mit Aſche, gebrannten Knochen und andern dergleichen Dingen vermiſcht. Herr Cramer [s]) giebt zwey Vorſchrif-



r) Z. B. von Horn, Leder, Federn, Haaren, getrocknetem Blute u. ſ. w. Dieſe Dinge müſſen aber deswegen vorerſt verkohlt werden, weil einige davon im Feuer ſtark ſchwinden, andere aber, wie z. B. das Horn, im Anfange des Brennens ſtark aufſchwellen. Letzteres kann das Cämentirgefäße auseinander treiben, ſo wie bey dem Schwinden des Caments die Gefäße zu leer werden, und der gute Erfolg der Arbeit gehindert wird.

s) S. deſſen Elem. Docim. P. II. proc. LXV.

ſchriften zu Stahlcämenten, die ſehr gut zu ſeyn ſcheinen. Sie ſind folgende:

Nimm einen Theil mäßig gepülverte Holzkohlen, einen halben Theil Holzaſche. Vermiſche dieſe beyden Dinge wohl mit einander. Oder:

Nimm Holzkohlen zwey Theile; Knochen, Hörner oder Häute von Thieren, die in verſchloſſenen Gefäßen bis zur Schwärze gebrannt und gepülvert worden, einen Theil; Holzaſche einen halben Theil. Miſche alles dieſes wohl zuſammen †).

Der verſtorbene Herr von Reaumur, welche über das Stahlmachen ſehr viele wichtige Verſuche und Erfahrungen angeſtellet, hat es ausgemacht, daß es dennoch Cämentpulver giebt, die mehr oder weniger nützlich ſind. Seinen Wahrnehmungen zufolge tragen zu der Güte eines Stahlcäments das Kochſalz, der Salmiak oder ſolche Subſtanzen, welche dieſe Salze, ihre Säuren und die Grundſtoffe, woraus ſie beſtehen, enthalten, ſehr viel bey. Er ſchlägt zwey ſolche Cämente vor. Das erſte, als das wirkſamſte, beſteht aus ſechzehn Unzen verkohltem Caminruß *), acht Unzen geſtoßenen Kohlen, eben ſo viel Aſche und fünf Unzen Kochſalz. Zu dem zweyten, welches nicht ſo ſtark iſt, kommen acht Unzen verkohlter Camin-

†) Die Erfahrung ſpricht dafür, daß das bloße Kohlengeſtiebe das Eiſen in Stahl verwandelt. Wäre auch das Brennbare allein die Urſache dieſer Verwandlung, ſo wären Knochen, Holzaſche und andre Zuſätze, die man zu dieſer Abſicht für ſo nutzbar und ſchicklich hält, ohnedem gewiß überflüſſig. Ferber (Neue Beytr. Th. I. S. 41.) belehrt uns, daß zu Berwikshire in Birmingham, wo man Schwediſches Eiſen zu Stahle macht, keinen andern Zuſatz, als Kohlenſtaub braucht. Nichsdeſtoweniger, iſt es dennoch wahr, daß nicht jede Art von Eiſen geſchickt iſt, guten Stahl vermittelſt der Cämentation zu geben (Jung Spec. de Hiſt. martis Noſovico-ſiegenſis p. 52.) Scopoli.

*) Der lockere Ruß iſt oft noch beſſer als der ſogenannte Glanz- oder Spiegelruß. Pörner.

Caminruß, acht Unzen geſtoßene Kohlen, ſechzehn Unzen Aſche und vier Unzen Kochſalz [v]).

Wenn man den Stahl machen will, ſo nimmt man einen walzenförmigen irdenen Topf, welcher ohngefähr drey Zoll höher als die Eiſenſtäbe iſt, die in Stahl verwandelt werden ſollen (oder eine ſogenannte Cämentirbüchſe). Auf den Boden dieſes Gefäßes ſtreut man eine Schicht von dem Cämentpulver einen Queerfinger hoch, und drücket dieſes Pulver ein wenig nieder. Hierauf ſtellt man die eiſernen Stäbe neben einander ſenkrecht und ſo in die Cämentirbüchſe, daß ſie von den andern ſowohl als von den Seitenwänden des Gefäßes ohngefähr einen Zoll entfernt ſind. Die Zwiſchenräume füllt man insgeſammt ſorgfältig mit dem Cämentpulver aus, ſo daß alſo die ganze Cämentirbüchſe gänzlich damit angefüllt und die Stäbe wenigſtens zwey Zoll hoch völlig damit bedeckt ſind. Man bedeckt endlich die Cämentirbüchſe mit einen paſſenden Deckel, den man mit einem Klebwerke aus Sand und Thon ſo genau als möglich verkleben muß. So verwahrt ſetzt



v) Andere Vorſchriften zu Stahlcämenten, die ſich ebenfalls als brauchbar erwieſen haben, findet man noch in **Spielmanns** Inſtitt. Chem. §. 63. p. 108. Die alkaliſchen und kochſalzichten Zuſätze, die ſie enthielten, waren ihrer guten Wirkung nicht hinderlich, ohnerachtet der Herr von Juſti (chem. Schr. Th. I. S. 116. und Manuf. und Fabr. Th. II. S. 364 ff.) ſelbige für unnütze und und ſchädlich erklärt hat. Indeſſen bewirken dieſe ſalzartigen Zuſätze nicht ſowohl durch ihre Einführung und Feſtſetzung in das Eiſen eine beſſere Verwandlung deſſelben in Stahl, wie **Neumann** (med. Chem. B. II. S. 695 ff.) ſondern ſie ſcheinen vielmehr, indem ſie das Eiſen wirklich zum Theil durchdringen, und gewiſſermaßen poröſer machen, die Einführung einer größern Menge von dem Stoffe zu begünſtigen, welcher bey dem Stahlmachen in das Eiſen aus den Kohlen eingeführt wird. Und da dieſen Stoff auch Steinkohlen enthalten, ſo laſſen ſie ſich bey dem Stahlmachen gleichfalls, wenn ſie nur nicht kies- und ſchwefelhaltig ſind, anwenden. Man bedient ſich ihrer auch wirklich bey dem Stahlmachen in Schweden. (S. **Wallerius** a. a. O. §. 19. b. Anm. 2.)

man die Cämentirbüchſe in einen Ofen, worinnen man ein gleiches Feuer geben kann, und erhält ſie acht oder zehen Stunden lang im Glüen. Nach Verlauf dieſer Zeit findet man das Eiſen in Stahl verwandelt, und dieſer Stahl iſt um deſto beſſer, je beſſer das darzugenommene Eiſen war. Man hat alsdenn nichts weiter mehr zu thun, als daß man ſelbigen härtet.

Nach Reaumurs Bemerkung iſt es noch beſſer die Stäbe, welche man durch Cämentiren in Stahl verwandeln will, lieber waagrecht als ſenkrecht zu legen *). Er ſchreibet daher vor, daß man denſelben in einem zu dieſer Lage ſchicklichen irdenen Gefäße dieſe Lage geben ſolle.

Bey dieſer Bearbeitung leidet das Eiſen, welches wohl zu merken iſt, nach Cramers Erinnerung, keinen Abgang an ſeinem Gewichte, und wird auch auf ſeiner Oberfläche mit keiner Schlacke bedeckt; ja Reaumur hat ſogar bewieſen, daß das Eiſen bey der Stahlmachung durchs Cämentiren ſowohl an Schwere als Umfange zunehme. Es nimmt alſo das Eiſen einzig und allein dadurch die Eigenſchaft des Stahles an, weil ihm eine neue Menge einer gewiſſen Materie zuwächſt. Wenn demnach das Eiſen einige Theile von einer nicht in Metall verwandelten Eiſenerde enthält, ſo werden ſelbige bey dem Cämentiren in Metall verwandelt und das Eiſen oder der Stahl werden dadurch um vieles beſſer; enthält aber das Eiſen auch einige unmetalliſcherdige Theile, ſo bleiben dieſelben bey der Operation noch immer in dem Eiſen hängen, weil es keine Schmelzung geweſen; und da das beſte käufliche Stabeiſen niemals von allen fremdartigen Materien ſo rein iſt, als dasjenige, welches man bey den Arbeiten im Großen in den Stahlfabriken zu Stahl macht, ſo ſcheint aus allem dieſem zu erhellen, daß der durch Cämentiren gemach-

*) Wenn nur ſonſt kein Fehler bey der Arbeit vorgeht, ſo mag das Eiſen liegen wie es will und der Stahl wird immer gut gerathen.

gemachte oder der käufliche Stahl überhaupt nicht ſo vollkommen ſey, als der durchs Schmelzen bereitete *). Indeſſen behauptet **Reaumur** gerade das Gegentheil hiervon y).

**Es iſt wohl zu merken**, daß ſich das Eiſen bey dem nur eben beſchriebenen Cämentiren mit einem Theile von dem Brennbaren des Cämentirpulvers verbinde, ohne daß man es zu ſchmelzen braucht. Dieſe Wirkung rührt von derjenigen Eigenſchaft der Eiſenerde, vermöge welcher ſie ſich ohne Beyhülfe der Schmelzung mit dem Brennbaren



x) Das Eiſen muß, wenn es zu Stahle werden ſoll, im Brennen ſowohl als im Schmelzen von unmetalliſchen Theilen frey und mit mehrerm Brennbaren vereiniget werden. Uebrigens kann man nicht ſagen, daß der Stahl allemal durch das Schmelzen beſſer werde, als durch das Cämentiren. Wenn man in der Cämentation gehörig verfährt, und nachmals eine Schmelzung unternimmt, und dieſe ſorgfältig anſtellt, ſo wird man guten Stahl erhalten Bloße Cämentation und bloßes Schmelzen allein iſt nicht ſo gut als das nach vorhergegangenem Cämentiren gehörige Schmelzen. **Pörner**.

y) Auch der Herr **von Juſti** zog den durch Cämentiren bereiteten Stahl dem geſchmolzenen vor; mit wie vielem Unrecht zeigen der ſchwediſche, ſteyeriſche und ſolinger Stahl, die insgeſammt wegen ihrer vorzüglichen Güte berühmt ſind, und durch die Schmelzung erhalten werden. Der Brennſtahl hat zwar alle Eigenſchaften des Stahles, aber einige nicht in derjenigen Vollkommenheit als der geſchmolzene. Denn es laſſen ſich nicht ſo gute und dauerhafte Federn und auch bey weitem kein ſo ſcharfes ſchneidendes Zeug daraus bereiten; in der Schweißhitze verliert der Brennſtahl viel von ſeiner Güte, und da er keine ſo vollkommene Geſchmeidigkeit hat, ſo läßt er ſich auch nicht ſo fein bearbeiten. Durch eine neue in Schmelztiegeln veranſtaltete Schmelzung hingegen, bey welcher derſelbe ſeine Geſchmeidigkeit behält, wird der Brennſtahl zu dem ſogenannten gegoſſenem Stahle, (**Bergmann** Anm. zu **Scheffer** a. a. O.) welcher unter allen der dichteſte, feinſte und ſelbſt zu ſchneidenden Werkzeugen der geſchickteſte iſt.

weit leichter, wie es ſcheint, als die übrigen Metalle ver- vereinigen und in Metall verwandeln kann. [z]).

Wenn der Stahl noch keine andere Bearbeitung, als die obengedachten, erlitten hat, ſo unterſcheidet er ſich von dem Eiſen durch ſeine dunklere und bräunere Farbe, durch ſeinen feinkörnichtern und dichtkörnichtern Bruch [a]), durch eine etwas beträchtlichere Geſchmeidigkeit, und nach Reaumur auch durch eine etwas größere Härte. Der Hauptunterſchied aber, welcher ſich zwiſchen dem Stahle und dem Eiſen findet, und wegen deſſen der Stahl zu unendlich vielen Nutzungen und in vielen Künſten höchſt ſchätzbar iſt, beſteht darinnen, daß er durch das Ablöſchen eine ungemein große Härte anzunehmen fähig iſt.

Das Härten (Temperatura. *Trempe.* Temper. *Tempera*) des Stahls iſt eine ſehr einfache Arbeit. Man glüet den Stahl, und taucht ihn, wenn er noch ganz glüend

z) **Erxleben** (Anf. der Chem. §. 656.) nimmt an, daß im Stahle alle Theilchen, im Eiſen hingegen nicht alle metalliſch ſind. Beweiſe für ſeine Meynung führt er nicht an. So viel iſt zwar gewiß, daß ohne eine brennſtoffhaltige Materie kein Brennſtahl gemacht werden kann; daraus aber folgt doch noch nicht, daß ſich das Brennbare einzig und allein zur völligen Metalliſchmachung aller noch nicht wiederhergeſtellten Eiſentheilchen verwandte. Scopoli.

a) Hierinnen giebt es doch noch Unterſchiede, ſo daß ein Stahl auf dem Bruche feinkörnichter als der andere ausfällt. Je feinkörnichter und und dunkelgrauer der Stahl auf dem Bruche iſt, um deſto öfterer läßt er ſich mit Beybehaltung ſeiner Güte umarbeiten, und bey mäßiger Glüung ohne Verluſt ſeiner Schnellkraft härten. Man braucht ihn unter dem Namen **friſcher Stahl** zu ſchneidenden Werkzeugen. Der grobkörnichte, und weiß oder hellgrau auf dem Bruche ausfallende Stahl verliert durch einige mal Härten und Anlaſſen faſt alle ſeine Güte, und giebt, wenn er, nach einem mäßigen Glüen gehärtet, zu ſchneidenden Werkzeugen verwandelt wird, nur ſolche, welche in kurzem ſtumpf werden. Er wird von den Stahlarbeitern **fauler Stahl** genannt. (**Weigel** zu **Wallerius** phyſ. Chem. Th. II. Cap. XXI. §. 20. Anmerk. 219.

glüend iſt, in kaltes Waſſer, um ihn plötzlich abzulöſchen und abzukühlen. Vermöge dieſes Eintauchens verändern ſich alle Eigenſchaften des Stahls in einem Augenblick. So geſchmeidig als er vorher war, ſo harte und ſteif wird er nunmehr. Er läßt ſich alsdenn durch die Feile nicht mehr angreifen, erlangt aber die Fähigkeit die härtſten Körper zu feilen, zu durchboren und zu zertheilen. Dem Hammer giebt er nicht im Geringſten mehr nach, ſondern läßt ſich eher, wie ein Kieſelſtein, in Stücken zerſchlagen als ſtrecken. Er iſt klingend, zerbrechlich, ſehr elaſtiſch und geſchickt die lebhafteſte und ſchönſte Politur anzunehmen, wie man dieſes an gewiſſen ſtählernen Galanteriewaaren findet, die mit Fleiß gearbeitet worden ſind.

Der Nutzen dieſes Metalles erſtreckt ſich ins Unendliche. Man braucht es zu den nöthigſten und nützlichſten Geräthſchaften und Werkzeugen von aller Art, deren man gänzlich würde entbehren müſſen, wenn man den Stahl nicht hätte. Was aber ſeinen Nutzen noch weit allgemeiner macht, iſt dieſes, daß man ſeine Härte und ſeine Geſchmeidigkeit nach Belieben abändern kann. Alles kömmt hierbey auf das Löſchen an. Je heißer der Stahl iſt, wenn man ihn löſcht, und je kälter das Waſſer iſt, worinn man ihn löſcht, eine deſto größere Härte erlangt er. Er wird aber auch um deſto ſpröder und brüchiger, je eine größere Härte man ihm hierdurch gegeben hat. Ein dergleichen ſtarkes Härten iſt bey gewiſſen Feilen und bey einigen andern zur Zertheilung der Körper beſtimmten Werkzeugen nöthig. Iſt hingegen der Stahl, wenn man ihn löſchet, nicht ſo heiß, und das Waſſer, worinnen er gelöſcht wird, weniger kalt, ſo bekömmt er auch eine geringere Härte, behält aber auch im Gegentheil eine größere Geſchmeidigkeit, ſo daß er ſich leicht zu ſehr vielen Werkzeugen verarbeiten läßt, die zur Zertheilung ſolcher Körper gebraucht werden können, welche nicht die größte Härte beſitzen. Dergleichen Werkzeuge haben den Vortheil, daß ſie nicht ſo leicht ſtumpf werden, oder die Spitzen verlie-

ren oder Scharten bekommen, als diejenigen, welche ſo trocken gelöſcht werden.

Außer der jetzt gegebenen allgemeinen Vorſchrift bey dem Härten des Stahles giebt es weiter keine. Man muß ſich in Rückſicht des Grades der Hitze, den der Stahl bey dem Löſchen haben darf, einzig und allein nach der Nutzung richten, zu welcher die Werkzeuge beſtimmt ſind, die man daraus bereitet; und es kömmt bey dem Grade der Härtung des Stahls und bey der Güte der Werkzeuge alles auf die Erfahrung und auf die Geſchicklichkeit des Arbeiters an, welcher dieſe Werkzeuge bereitet.

Es giebt noch eine andre Art den Stahl zu härten, welche ſehr gewöhnlich und auch aus dem Grunde ſehr gut iſt, weil man dabey den Vortheil hat zu verhindern, daß der Stahl auf ſeiner Oberfläche nicht verbrennt. Man nennt ſelbige das Einſetzen (trempe en paquet). Sie beſteht darinnen, daß man die Stücken Stahl oder die ſtählernen Werkzeuge, welche man auf die Art zu härten Willens iſt, in eine Büchſe von Eiſenblech legt, welche, Reaumurs Vorſchrift zufolge, mit einem Brey aus Ofenruß, Salmiak und Horne angefüllt iſt; ſodann alles dieſes zureichend glüet, und nachher die ganze Büchſe, ohne ſie zu eröffnen; ins Waſſer wirft [b]).

Eine noch nützlichere Eigenſchaft des Stahls in Rückſicht ſeines Ablöſchens und ſeiner Härte iſt dieſe, daß man denſelben ſo weit, als man es für dienlich hält, wieder erweichen kann. Man darf ihn nur in dieſer Abſicht mehr oder weniger erhitzen und langſam wieder erkalten laſſen.

Man

b) Dieſes Einſetzen, welches bey dem Eiſen noch gebräuchlicher iſt, giebt dem Stahle eine große Härte und macht ihn vorzüglich zu ſchneidenden Werkzeugen, aber auch zu Feilen gut, welche eine überaus große Härte erfordern. Setzt man zu dem obigen Gemenge noch Rindklauenfeile und, ſtatt des käuflichen Salmiaks, Salmiak von Solfatara di Puzzuoli, den man von allem anhängendem Schwefel gereinigt hat, ſo geräth das Härten noch beſſer und dauerhafter. Vairo.

Man kann ſogar durch dieſes Mittel dem ſprödeſten Stahle alle ſeine Härte benehmen.

Da das Härten bey dem Stahle das Hauptwerk ausmacht, und da überhaupt dasjenige für die beſte Härtung gehalten wird, wobey der Stahl nebſt der größten Härte die größte Geſchmeidigkeit behält, ſo iſt man darauf gefallen, den Stahl in unterſchiedenen Subſtanzen, z. B. in Fette, Oele, Harn, Unſchlitt, Salmiak oder andere Salze enthaltenden Waſſer u. d. zu löſchen und zu härten. Dieſe beſondern Handgriffe machen den Grund von manchen Geheimniſſen, die man in verſchiedenen Handwerken hat. Allein Reaumur [c]), welcher ſich die Mühe gegeben, alles dieſes ſelbſt zu unterſuchen, fand, daß keine von allen dieſen Härtungen vor der durch reines Waſſer etwas beſonders voraus habe. Jedoch hat Herr Perret, ein ſehr geſchickter Meſſerſchmidt und der Verfaſſer von der Kunſt des Meſſerſchmidts, der pariſer Akademie der Wiſſenſchaften eine Abhandlung übergeben, worinnen er verſichert, ſich durch die Erfahrung überzeugt zu haben, daß man durch die Bedeckung des Härtwaſſers mit einem Scheibchen Unſchlitt diejenigen Riſſe verhüten könne, wozu der Stahl ſo ſehr geneigt iſt [d]).

Man findet in dem Handel einen völlig gehärteten Stahl, weil man ſelbigen in den mehreſten Stahlfabriken ſogleich

c) L'art de convertir le fer forgé en acier. Mem. 12. pag. 341 ff.

d) Das Härten im Waſſer geräth um vieles beſſer, wenn das Waſſer mit Oel bedeckt iſt, durch welches der Stahl zuerſt gehen muß, ehe er ins Waſſer kömmt. Auch muß das Oel heiß ſeyn. Sonſt würde die Härtung zu geringe.

Um eine milde Härte zu geben, laſſen manche Künſtler den Stahl pomeranzenfarben anlaufen und löſchen ihn in kaltem Waſſer; hierauf beſtrichen ſie ihn mit Oele und laſſen ihn über dem Feuer abtrocknen.

Bey dem Ablöſchen des Stahls in gemeiner Dinte bemerkte ich von Einbringen ein ſchwaches, vier bis fünf Secunden daurendes Aufwallen, welches nachher, aber nie ſo wie im

ſogleich nach ſeiner Bereitung härtet, damit, wie es ſcheint, die Käufer deſto beſſer von ſeiner Güte urtheilen können. Wenn man nun einen dergleichen Stahl gebrauchen will, ſo muß man ihn, um ihn zu ſtrecken, zu feilen und in die Geſtalt desjenigen Werkzeuges zubringen, welches man aus ihm zu bereiten Willens iſt, erſt wieder erweichen oder anlaſſen, worauf ihn der Arbeiter nach ſeiner Art wieder härtet. Man findet aber auch bey den Stahlhändlern eine Art von engliſchem Stahl in kleinen Stangen, welcher nicht gehärtet iſt und ſehr gut zu ſage ſcheint.

In einem gelinden Kohlenfeuer nehmen die wohl polirten Stahlplatten auf ihrer Oberfläche verſchiedene Farben an, und gehen, ſo wie ſie mehr und mehr erhitzet werden, faſt von einer Farbe zu der andern über. Sie werden erſtlich weiß, dann gelb, hierauf pomeranzenfarben, ſodann purpurfarben, nachher violet und endlich blau; die blaue Farbe vergeht aber von ſich ſelbſt und hinterläßt, wenn man zu ſtark oder zu lange feuert, eine bloße Waſſerfarbe. Dieſe verſchiedenen Farbenabfälle zeigen den Grad des Anlaſſens verſchiedener Werkzeuge an. Die gewöhnlichſte iſt die blaue, wie man an den Stahlfedern ſieht, die insgeſammt blau ſind [e]).

Eine

im Waſſer, zu nahm. Der Stahl war um wenig oder gar nichts härter, als er vor dem Eintauchen geweſen war. Zog man ihn etwa zwey Minuten nach dem Eintauchen heraus, ſo ſah er noch ſo glüend, wie erſt. Bey einem zweyten Eintauchen des der Luft vorhero ausgeſetzt geweſenen Stahls bemerkte man in der Dinte ein ſtärkeres Aufwallen als das erſte mal. Vairo. Das Aufgießen von Oele oder Talge über das Härtwaſſer verhindert die Brüche und Härtborſten ungemein. S. Rinmann a. a. O. II. 373 f. §. 277.

e) Schneidende Werkzeuge auf Metall läßt man nach der Härtung ſtrohgelb anlaufen. Goldgelb iſt für Schneidezeuge, Scheermeſſer und chirurgiſche Werkzeuge, Kupferfarbe für Tiſch- und Taſchenmeſſer, Violet für ſtarke, weniger Biegung ausgeſetzte Federn, Blau für Uhrfedern und Degenklingen. Was anlaufen ſoll muß blank ſeyn. Doch läßt man

Eine der wichtigſten Eigenſchaften des Stahles iſt dieſe, daß er die magnetiſche Kraft noch weit beſſer annehmen kann als das Eiſen f). Gute Seecompaſſe könnten ohne ſtählerne Nadeln gar nicht gefertiget werden.

Aus allem dieſem nun, was ich bisher vorgetragen habe, läßt ſich der Schluß machen, daß der Stahl ein vor jedern andern Eiſen reiners, mit einer größern Menge von Brennbaren angefülltes und durch das Ablöſchen gehärtetes Eiſen ſey. Einige ſogenannte Naturforſcher hielten dafür und behaupteten, daß der Stahl nichts anders als ein Eiſen ſey, welches noch etwas von dem Zuſtande eines Erzes an ſich habe, und den Uebergang von dem Roheiſen zu dem geſchmeidigſten Stabeiſen mache. Aber dieſes iſt ein offenbarer Irrthum. Dieſe Leute ließen ſich durch die Härte und Sprödigkeit des Roheiſſens verführen, welche in der That der Härte und Sprödigkeit des (gehärteten) Stahles nahe kömmt. Allein dieſe Eigenſchaften des Roheiſens rühren bloß von denen vererzenden Subſtanzen her, welche ſelbiges

man auch z. B. die Schlagfedern der Flintenſchlöſſer, ohne ſie blank zu ſcheuern, mit Talg oder Rübfett gehärtet, und mit eben ſolchem Fette beſtrichen über Kohlfeuer, bis das Fett zu brennen anfängt, anlaufen, und löſcht ſie ſodann im Waſſer. (**Rinmann** a. a. O. §. 277.) **Vairo** bemerket, daß goldgelber Stahl mehr als violetter, und dieſer mehr als blauer mit dem Steine Funken giebt.

f) Das heißt: der Stahl nimmt mehr magnetiſche Kraft an, als ein Stück Eiſen von gleicher Größe und Geſtalt. Stärker gehärteter Stahl thut es auch dem weicher gehärteten darinnen ſowohl als in der Behaltſamkeit der magnetiſchen Kraft zuvor. Blau gehärteter Stahl nimmt die wenigſte an. Schneller als Stahl nimmt ſie das zähe Eiſen an; aber nur in geringer Menge und auf nicht lange Zeit. Je härter, dichter und kleinkörnichter der Stahl iſt, um deſto leichter und ſtärker wird er magnetiſch. Folgende Verſuche beſtätigen dieſes. Man bringe an den Pol eines Magnets eine Stange zähes Eiſen. So gleich wird man gewahr werden, daß ſie ſo magnetiſch wird, daß ſie eine nicht geringe Laſt Eiſen tragen kann. So bald

biges noch bey ſich führt, und welche demſelben noch eine kieſichte Beſchafenheit mittheilen, die von der Natur des Stahles ſehr unterſchieden iſt, indem derſelbe nur durch das Ablöſchen hart werden kann und bey ſeiner Bereitung alle Beymiſchung einer ſchweflichten Materie auf das ſorgfältigſte vermieden werden muß. Der Irrthum dieſer Naturforſcher entſtand daher, daß ſie das Brennbare nicht genug kannten, deſſen Eigenſchaften der berühmte Stahl ſo vortrefflich aus einander geſeßt hat, und daß ſie ſich durch die irrigen Ausdrücke der ältern Chymiſten verführen ließen, welche das Brennbare oder den reinſten und einfachſten Grundſtoff der Verbrennlichkeit aller Körper beſtändig mit dem Schwefel, mit den ſchweflichen Gemiſchen und mit den meiſten andern entzündbaren Stoffen verwechſelten, die doch weit zuſammengeſeßtere Körper ſind g). Indeſſen muß man freylich geſtehen, daß man noch bis jeßt nicht genau weiß, worinn die Verwandlung des Eiſens in Stahl eigentlich beſteht. So viel iſt zwar gewiß, daß die Materien, woraus das Cäment zuſammengeſeßt wird, und vorzüglich das Brennbare, vieles zu dieſer Verwandlung beyträgt und ſich auf eine materielle Art mit dem Eiſen wäh-

bald man ſie aber vom Magnete eutfernt, ſo ſchwächt ſich die magnetiſche Kraft ſo ſehr, daß ſie kaum noch etwas weniges Eiſenfeile anzieht Ganz anders verhält ſich eine gleich große Stange von Stahle. Bringt man dieſe an einem Pol des nehmlichen Magnets, ſo trägt ſie zwar nur ein etwas kleineres Stück Eiſen, aber auch entfernt vom Magnete trägt ſie noch ein merkliches Stückchen. Eben dieſes bemerkt man an den künſtlichen Magneten, ſie mögen von Stahl oder Eiſen ſeyn, und wir lernen daraus, daß die magnetiſche Flüßigkeit das weiche Eiſen leichter durchdringt, als das harte; daß ſie aber auch aus jenem eher wieder ausſtrömt, als aus dieſem. Vairo.

g) Selbſt in der angeführten Schrift des Herrn Reaumur wird noch oftmals das Brennbare mit dem Namen des Schwefels belegt; wiewohl dieſer Scheidekünſtler den Unterſchied dieſer zwey Subſtanzen zur Gnüge kannte.

während der Arbeit verbindet. Ob aber das Brennbare einzig und allein die Urſache von dieſer Verwandlung iſt, darüber hat man noch keine völlige Gewißheit, und wenn man dieſes entdecken will, ſo müſſen noch neue Unterſuchungen angeſtellt werden, welche zuverläßig ihre Schwierigkeit haben.

Man kann den Stahl gewiſſermaßen auch wieder umändern und ihn wieder zu einem bloßen Eiſen machen. Man bedient ſich hierzu einer Arbeit, welche derjenigen völlig gleich iſt, wodurch man ihn bereitet, nämlich des Cämentirens. Man nimmt aber in dieſem Falle zu dem Cämentpulver keine kohlenartigen Stoffe, die ihm Brennbares mittheilen könnten, ſondern ſehr magere, an Brennbarem leere und ſolche Subſtanzen, welche vielmehr das Brennbare in ſich nehmen können, z. B. Kalcherden und Kalch. Wenn man den Stahl mit einem dergleichen Stoffe acht bis zehen Stunden cämentirt, ſo verſetzt man ihn wieder in den Zuſtand eines bloßen Eiſens.

Stahl ſieht es für unausgemacht an, ob der Stahl oder das Eiſen ſchmelzbarer ſey, und behauptet, daß die Arbeiter dieſes deswegen nicht entſcheiden könnten, weil beyde zu ihrer Schmelzung ein außerordentlich ſtarkes Feuer erfordern. Er hielt aber mit Recht dafür, daß man dieſe Frage am beſten in den Brennpunkten der Brennſpiegel entſcheiden könne. Ich habe zu wiederholten Malen Stab- oder geſchmiedetes Eiſen und Stahl in den Brennpunkt eines ſehr ſtarken Brennſpiegels gebracht, und den Stahl allezeit weit ſchmelzbarer als das Eiſen gefunden. Dieſe größere Schmelzbarkeit des Stahles kann keiner andern Urſache als der höchſt großen Menge Brennbaren zugeſchrieben werden, welche ſich mit ihm vereiniget hat, indem überhaupt das Brennbare der Grundſtoff und die Urſache von der Schmelzbarkeit der Metalle iſt.

Die Verwandſchaften und die Heilkräfte des Stahles ſind ebendieſelben wie bey dem Eiſen [h]).

## Zuſätze.

Stahl iſt dasjenige Eiſen, welches beym Rothglüen in kaltem Waſſer ſchnell abgelöſcht, härter, ſpröder und unbiegſamer wird, und die ihm vor dem Härten eigene Geſchmeidigkeit in der Kälte und Hitze durch neues Glüen wieder erlangt. Sein Glanz iſt lichtgrauer und weißer, als der vom Eiſen. Sein Bruch um ſo fein- und gleichkörniger, und um ſo matt ſchimmernder, je härter und beſſer er iſt. Er iſt ſchwerer, als Guß- und Stabeiſen (= 7,795. ja engliſcher Gußſtahl = 7,919.); von der Weiche des Eiſens bis zu der Härte, da er Glas ritzt, härtbar; dichter als Eiſen, empfänglicher für Spannkraft, Feſtigkeit und Klingkraft, auch, obgleich langſamer, für dauerhaftern Magnetiſmus ſelbſt durch Hämmern und Reiben; minder magnetſtrebend, als weiches Eiſen; ausdehnbarer in der Wärme, weniger roſtend, obgleich doch eher, als Roheiſen; iſt für ſich allein in ſehr heftigem Feuer, aber ſpäter als Guß- ſchneller als Stabeiſen ſchmelzbar; giebt in gleicher Zeit und Verkalchungshitze weniger, aber härtern und ſchärfern Glüeſpan; ſchweißt in Kohlen vor dem Gebläſe beym Weißglüen mit rothen, weniger umherſpringenden Funken, und verbrennt in der Schmelzhitze ſchneller als andres Eiſen; in Lebensluft aber, wenigſtens gilt dieß von einer Stahlfeder, deren Spitze

h) Die Bereitung des ſogenannten damaſcener Stahles, welcher durch die Zuſammenſchweißung von abwechſelnd mit zähem und ſprödem Eiſen belegten Stahlblechen verfertiget wird, hat eben ſo kurz als deutlich Hr. Wiegleb (Handb. der Chym. §. 1306.) angezeigt. Von dem Aetzen auf Eiſen und Stahl aber verdienen die Verſuche des Herrn Rinmann (ſchwed. Abh. 1774. und in Herrn Bergrath Crells neueſt. Entd. in der Chym. Th. I. S. 105 ff.) nachgeleſen zu werden.

Spitze glüend gemacht worden iſt, mit rauſchendem Funkenſprüen ganz und gar (Jngenhouß verm. Schr. II. 365 ff.). Bey der Auflöſung in Vitriolſäure giebt der Stahl weniger entzündbare Luft, löſet ſich in den Säuren langſamer auf, und beizt ſich nicht, wie das Eiſen weiß, ſondern nach dem verſchiednen Grad der Härte mehr oder weniger grau. Zum Auflöſen fordert er mehr Salpeterſäure und, mit Salpeter verpufft, giebt er mehr Luftſäure, als das zähe Eiſen.

Mit dem Guß- oder Roheiſen kömmt der Stahl darinnen überein, daß er nach dem Umſchmelzen im Poliren eine lichtweiſſe Farbe annimmt, im Feuer farbig anläuft, langſam magnetiſch und nach dem Glüen durchs Löſchen härter wird, für ſich allein ſchmelzt, nach dem Härten mit dem Feuerſteine Funken ſchlägt, und weniger roſtet. Aber ſo wie er ſich durch dieſe Eigenſchaften mit ihm von dem Stabeiſen unterſcheidet, ſo unterſcheidet er ſich von ihm durch ſeine Geſchmeidigkeit, als welche dem Roheiſen ſowohl in der Kälte als in der Glüehitze mangelt.

Man erhält den Stahl, wie bereits gedacht worden, 1) durch die Schmelzung (**Schmelzſtahl, Rohſtahl**) und zwar gleich aus den Eiſenerzen bey ihrem erſten Ausſchmelzen im Zerrennfeuer, der Blaufeuerarbeit oder in dem ſogenannten Bauerofen, (**Wolfsſtahl**) ſowohl, als auch aus dem Roheiſen, durch Wirkung des Gebläſes in den Hammerſchmiedeheerden der Deutſchſchmiede, in kleinen Klumpen von etlichen Pfunden in der Schlacke über der Stangeneiſenſchmelze ſchwimmend, (**Luppſtahl, Hammerſtahl**) ſelten von allen Eiſenſträngen frey. 2) Durch das Brennen (**Brennſtahl**) und zwar ſowohl aus Roh- als aus Stangeneiſen. Jenes kann nach **Rinmanns** Erfahrungen zu Stahle werden, wenn es für ſich allein, oder mit ſolchen feuerbeſtändigen Zuſätzen, die ihm weder Brennſtoff, noch ſonſt etwas fremdes, mittheilen, z. B. Beinaſche, Kalch, Kreide, gebrannte Eyerſchaalen, Feldſpath u. dgl., in verſchloſſenen Schmelzgefäßen ſtark ge-

glüet oder cämentirt wird, und Bergmanns Verſuche (Op. III. 35 ſqq.) lehren, daß Roheiſen durch Schmelzen im Decktiegel ſowohl ohne Zuſatz, als mit Kreide, oder mit gebranntem Brennſteine u. ſ. w. zu Stahle werde. Weit gewöhnlicher iſts, aus geſchmeidigem Eiſen auf die vom Verfaſſer beſchriebene Weiſe Stahl zu brennen. Durch Schmelzen ohne Zuſatz giebt dieſes nie Stahl, wohl aber durch vorſichtiges Schmelzen mit brennbaren Zuſätzen, auch ſelbſt wie gedacht, durch Eintauchen in fließendes graues Roheiſen, bis zum Anfange des Abſchmelzens. Durch nochmaliges Schmelzen mit einem Zuſatze, wodurch der Brennſtahl ſeine Geſchmeidigkeit behält, erlangt er ſeine größte Feine und Vollkommenheit (Gußſtahl).

Das der Stahl ein Mittelding zwiſchen Roh- und Stabeiſen ſey, leuchtete bereits Herrn Reaumur nach der Betrachtung der Aehnlichkeit deſſelben mit Roheiſen, ſeiner Geſchmeidigwerdung durch die nehmlichen Stoffe, welche den Brennſtahl in Stabeiſen verwandeln und der merkwürdigen Entdeckung ein, da ſich in ſchmelzendes graues Roheiſen getauchtes Stabeiſen in Stahl verändert; und zu unſern Zeiten hat man ſich noch mehr von jener Wahrheit dadurch überzeugt, daß man aus Roh- und Stabeiſen Stahl, und aus Stahl durch Cämentiren mit magern Zuſätzen, z. B. Kreide, Knochenaſche, Kalch, geſchmeidiges Eiſen, ſo wie aus ebendemſelben durch Cämentiren mit Kohlenſtaube, Reißbley u. ſ. w. Roheiſen bereiten kann. Allein Reaumur machte ſich über den Unterſchied dieſer drey Abänderungen des Eiſens das von dem Verfaſſer bereits vorgetragene Lehrgebäude, nach welchem das Roheiſen noch viele unmetalliſche, ſchlackige, eiſenhaltige und ſchwefliche Theile bey ſich führe, die es zwar ſchmelzbar, aber ſpröde machen; nach welchem ihm ferner mit Entziehung dieſer rohſteinigen Beſchaffenheit und mit Ausſcheidung der fremden Beymiſchung durch Schmie-

Schmieden unter dem Hammer die Natur des geſchmeidigen Eiſens gegeben werde, welches aber doch nicht durchaus metalliſch, ſondern zum Theil noch eiſenkalchhaltig ſey, und nach dem endlich durch eine völlige metalliſche Darſtellung aller dem Eiſen noch beygemiſchter Eiſenkalchtheilchen Stahl entſtehe. Dieſe Sätze, nach Stahliſchen Grundſätzen vorgetragen, heißen alſo eben ſo viel, als Stahl hält mehr Brennſtoff als Roh- und Stabeiſen aber nichts unmetalliſches. Indeſſen lehren uns neuere Unterſuchungen, daß dieſe Meynung nicht beſtehen kann. Denn **Bergmann** (de anal. ferri §. IX. Op. III. 84 ſqq.) fand in gutem Roheiſen weder Schwefel noch Vitriolſäure. **Rinmann** (II. 274.) ſahe durch Schmelzen zwiſchen Kohlen das Stabeiſen ſich in Stahl und in Roheiſen verwandeln, ohne daß er Schwefel zuſetzte. Auch hat man ſich überzeugt, daß im guten Roheiſen nicht viel mehr Unmetalliſches oder Erdiges, als im geſchmeidigen Eiſen und was ſich beym Schmieden von dem aus Roheiſen in geſchmeidiges übergehenden Eiſen ſcheidet, nichts Unmetalliſches, ſondern Glüeſpan, folglich Eiſenkalch iſt, der ſich zu Roh- und Stabeiſen, ja zu Stahle, machen läßt. Endlich fehlt es auch, wie es ſcheint, dem Stahle nicht an ſolchen Theilchen, die man unmetalliſche nennen kann; wiewohl dieſelben in den Verſuchen eben ſo wohl von dem Gefäße, worinnen man die Verſuche anſtellte, als von dem Metall herkommen konnten S. Th. I. S. 140. Anm. a.).

Scopoli in ſeinen Anmerkungen zu dieſem Artikel ſowohl als in ſeinen Anfangsgr. der Metall. §. CCLVIII. behauptete, daß ſich das Eiſen nicht ſowohl durch die Beybringung einer größern Menge Brennſtoff, als vielmehr durch die genauere Zuſammentreibung und größere Verfeinerung ſeiner Theilganzen, eder gleichartigen Theile in Stahl verwandle. Die Gründe, die ihn dieſes zu glauben vermochten, waren folgende: 1) der geglüete Stahl pflegt, wenn er mit dem Hammer geſchmiedet wird,

nicht ſo ſehr, als das gemeine Eiſen zu ſchweißen und folglich iſt der Verbrand bey der Verwandlung der Floſſen in Stahl geringer als bey der Verwandlung derſelben in weiches Eiſen. 2) Alle Arbeiten, die man beym Stahlmachen unternimmt, zielen einzig darauf ab, um das Eiſen reiner und härter zu machen, wie ſich denn auch die härtern Floſſen viel beſſer darzu als die weichen ſchicken. 3) Der Stahl iſt nicht ſo reich an Brennſtoffe, als das zähe Stabeiſen; denn Bergmannen gab von letztern der Centner 48 bis 51 Würfelzolle brennbare Luft; dahingegen aus dem Centner des beſten Stahls ſich nur 44 bis 48 Würfelzolle davon entwickelten. Dahero denn auch **Bergmann** de analyſi ferri §. 6. E. §. 9. C. D. Op. III. 48 ſqq. 89. ſagt: Der Stahl zeichnet ſich durch ſeine Schnellkraft vorzüglich aus, hat aber ſowohl an Brennſtoffe weit weniger in ſich, als das geſchmeidige Eiſen. Für die größere Menge des Brennſtoffs im Stahle könnte vielleicht deſſen unläugbare größere Schmelzbarkeit angeführt werden. Allein dieſer Grund iſt nicht gültig. Denn wenn ſich die Schmelzbarkeit der Metalle nach dem Reichthume an Brennſtoffe richtete, ſo müßten das Kupfer, das Eiſen, der Nickel und der Braunſteinkönig bey weitem leichtflüſſiger als der Wißmuth, das Bley, das Zinn und das Silber ſeyn. 4) Die Salpeterſäure löſte vom Centner Stahle 24 vom Cent. Eiſen aber 40 Pfund auf (Rinmann K. S. V. A. H. Vol. XXXV. 1774. u. in Crells N. E. I. 107.) Wäre nun aber der Stahl reicher an Brennſtoffe als das Eiſen, ſo müßte ihn auch die Salpeterſäure reichlicher, als dieſes auflöſen. Wenn endlich 5) ſagt Scopoli der Brennſtoff allein hinlänglich wäre das Eiſen in Stahl zu verwandeln, ſo wäre das Härten unnütze und das Gerben von wenigem Vortheile.

Da indeſſen jedwede Veränderung eines Körpers und folglich auch die Stahlwerdung des Roh- und Stabeiſens, wie de **Morveau** mit vollem Rechte erinnert, entweder

eine Abſcheidung oder eine Verbindung eines körperlichen Stoffs vorausſetzt, ſo kann man ſich, zugegeben, daß der ganze Unterſchied zwiſchen dem Stahle und dem Roh- und Gußeiſen in näherem Zuſammentreten und beſſerer Verfeinerung der Theilganze des Eiſens liegen, doch deßhalb noch nicht bey Scopoli's Behauptungen beruhigen. Bey dem Stahlmachen wirkt eine ſtarke Hitze. Kann alſo vielleicht, wie **Grignon** in ſeinen Anmerkungen zu **Bergmanns** Schrift über die Zerlegung des Eiſens behauptet, der ſich bindende Wärmeſtoff die Urſache der Verwandlung des Eiſens in Stahl abgeben? Oder bewirkt bald Scheidung, bald Verbindung von etwas Brennſtoff die Stahlwerdung des Roh- und Stabeiſens? oder thut dieſes die völlige Ausſcheidung der Lebensluft, oder kömmt vielleicht alles auf noch im Eiſen und Stahle in verſchiedenen Verhältniſſen vorkommende beſondre Beſtandtheile an? Wirklich ſind dieſe Fragen ſchwer zu entſcheiden und ich geſtehe es ſehr gern, daß ich, der ich mit dieſer Art chymiſcher Beſchäftigungen mich vorjetzt noch nicht häufig abgegeben habe, aus eigenen Kräften zu richten mich durchaus nicht unterfange. Allein, was ſich aus **Bergmanns**, **Rinmanns**, **de Morveaus**, **Hielms**, **Kirwans** und andrer großer Chymiſten unläugbaren Erfahrungen hierüber beſtimmen läßt, dieſes will ich zur Beurtheilung obiger Lehrmeynungen kürzlich beybringen. Braunſtein und ein geringer Antheil Kieſelerde ſind in allen Arten von Stabeiſen, im Roheiſen und im Stahle angetroffen worden (S. Th. I. S. 140. Anm. a.) Und die Unterſchiede in dem Verhältniſſe ihrer Mengen ſind ſo geringe, daß man ebendeßhalb in ihnen die Urſache der Stahlwerdung durchaus nicht ſuchen kann ohnerachtet übrigens **Bergmann** (Op. II. 228 ſq.) ehedem ſowohl als der Herr de la Peirouſe in ſeinem Traité ſur les mines de fer und zwar letztern aus dem Grunde, weil als in den Jahren 1775 bis 1781. der Braunſtein in geringerer Menge, als zuvor und nachher auch eine Zeit lang ſeltner brach,

und als er aufs neue wieder ſeltner wurde, man weder ſo gutes Eiſen bereiten, noch auch Stahl machen konnte, gerade zu behaupten, daß der Braunſtein zur Scheidung der Unarten des Eiſens und zur beſſern Stahlerzeugung das Seinige beytrage. Herr Demeſte (Lett. XXXVI. Vol. II. p. 218 ſq.) welcher im Eiſen Zink annimmt und deſſen Entfernung durch ein ſehr ſtarkes Feuer für die Urſache ausgiebt, durch welche es in den Zuſtand des Stahles verſetzt werde, kann ſich doch nicht überzeugen, daß bey der Bereitung des Brennſtahl die Verflüchtigung des Zinks die Hauptſache ausmache, weil der Herr von Reaumur beobachtet hat, daß eine Stange Eiſen von 15 Zoll Länge und 3 Pfund, weniger $1\frac{1}{2}$ Gran Schwere ſich beym Stahlbrennen um $1\frac{1}{2}$ Linie verlängert und um 128 Gran am Gewichte zugenommen hatte. Man vergleiche hiermit, was Grignon (S. Rozier l. c. XX. 195.) berichtet, daß er aus 500 Pfund Stabeiſen $506\frac{1}{2}$ Pfund Brennſtahl erhalten. Vom Zinke findet man übrigens nur in ſehr wenigen Eiſenerzen, z. B. in den Aachner und und Luxemburger etwas, und es vereiniget ſich derſelbe überdieß mit dem Eiſen bey der Schmelzung nicht leicht, ſondern pflegt vielmehr, wie die gefärbte Flamme und der Ofenbruch zeigen, ſo zu verfliegen, daß Bergmann (Op. III. 73.) die von einigen aus ihm hergeleitete Kaltbrüchigkeit des Eiſens aus ihm zu erklären billig Bedenken trug.

Die offenbare Gewichtszunahme, welche Reaumur und Grignon, wie gedacht, bey der Verwandlung des Stabeiſens in Stahl beobachtet haben, ſcheint eher den Beytritt, als die Abſcheidung eines körperlichen Stoffes zu beſtätigen, wiewohl Rinmann (a. a. O. §. 273. B. II. S. 356.) bemerkt, daß er das Gewicht des Eiſens und des daraus gebrannten Stahls immer gleich und wenn es im Stahle ja mehr betrug, den Grund davon darinnen gefunden habe, daß es mit Glüeſpan bedeckt war. Indeſſen räumt er doch ſelbſt ein, daß da durch die bey

der Verwandlung des Eiſens in Schmelzſtahl vorhergehende völlige Metalliſirung der noch in den Zwiſchenräumchen des Roheiſens befindlichen Eiſenerde etwas von dem Gewichte verlohren geht, bey gleicher Schwere des Eiſens und des daraus bereiteten Stahls, nicht aller Zuwachs geläugnet werden könne, und daß bey einem völlig metalliſirten Eiſen, welches in Stahl übergeht und keinen Glüeſpan im Brennen bekömmt, das Gewicht wahrſcheinlich zunehmen müſſe.

Es fragt ſich demnach ob vielleicht der Wärmeſtoff durch ſeinen Beytritt das Eiſen in Stahl verwandle? Wäre die Regel, daß die Schmelzbarkeit der Metalle in umgekehrtem Verhältniſſe des von ihnen gebundenen Wärmeſtoffs ſtehen, ungezweifelt richtig, ſo könnte man, da Stahl offenbar ſchmelzbarer als Stabeiſen iſt, auf des Stahls mehrern Gehalt an Wärmeſtoffe ſchließen, an dem er nach Bergmann (Op. III. 64.) ohnedem das Roheiſen übertrifft; und es ließe ſich die von Bergmann und Rinmann beobachtete Verwandlung eines guten Roheiſens in Stahl durch bloßes Glüen und Schmelzen im verſchloſſenen oder offenen Schmelztiegel, ingleichen bey zugeſetzten magern und nichts von ihrer Subſtanz wie es ſcheint abzuſetzen vermögenden Zuſätzen an Kalcherde, Braunſteinkalche, Kryſtallglaſe Quarze, Thone u. d., und zwar von der Oberfläche her nach dem Innern zu, am beſten von ſich anhängenden Wärmeſtoffe herleiten. Allein außerdem, daß Jugenhouß (verm. Schr. II. 352.) die Gültigkeit der obigen Regel durch ſeine Verſuche entkräftet, ſind ſelbſt Bergmanns (Op. III. 65.) noch nicht wiederlegte Erfahrungen, nach welchen er in dem, weit weniger als Stahl ſchmelzbarem Stabeiſen offenbar mehrern Wärmeſtoff fand, und de Morveau's und Rinmanns Erfahrungen entgegen, davon jener nie, dieſer nicht immer, durch bloßes heftiges Glüen aus Roheiſen Stahl erhielt, welcher Stabeiſen auf dieſe Art ebenfalls nicht gewährt.

Vielleicht rührt die Stahlwerdung des Eiſens vom Beytritte eines häufigern Brennſtoffs her. Dieſes ſcheint Prieſtleys Erfahrung zu beſtätigen, nach welcher ein halbes Loth Gußeiſen mit Vitriolſäure nur 90; zu Nägeln cämentirtes Gußeiſen hingegen bis 107. und Stahl bis 135 Unzen entzündbare Luft von ſich gab (über Naturl. III. 295 ff.). Stabeiſen unterſuchte Prieſtley bey dieſer Gelegenheit zur Vergleichung nicht. Ebenderſelbe bekam ſowohl aus Eiſen, als aus Stahlfeile unter einer umgekehrten Glocke vermittelſt eines Brennglaſes eine Art entzündbarer Luft, ohne jedoch die Menge von beyden zu meſſen (über Luft II. 110.) und verſichert an einem andern Orte (über Luft III. 156.) aus Stahlfeile auf dem naſſen Wege $\frac{1}{21}$ mehr entzündbare Luft, als aus gleichviel Eiſenfeile erhalten zu haben, ohne jedoch anzuzeigen, ob dieſe Eiſenfeile aus Roh- oder Stabeiſen bereitet worden war. Bergmann (Op. III. 8 ſqq.) welcher in ſeinem Verſuche den dreyfachen Zuſtand des Eiſens genauer bemerkte und anzeigte, fand ſowohl durch Meſſung der beym Auflöſen in mineraliſchen Säuren entwickelten entzündbaren Luft, als durch Bemerkung der Mengen des zur Fällung des Silbers aus Vitriolſäure nöthigen Stahls, Roh- und Stabeiſens, daß das Roheiſen wirklich weniger Brennſtoffgehalt, als der Stahl verrathe, den jedoch das Stabeiſen daran übertreffe. Bey ſeinen Auflöſungsverſuchen zeigte ſichs, daß mit dieſen drey Eiſenarten immer Reißbley verbunden iſt, von welchem er mit Scheelen behauptet, daß es ein aus Luftſäure und Brennbarem zuſammengeſetzter ſchwefelartiger, aber von dem gemeinen Schwefel ganz verſchiedener Stoff ſey. Von dieſem Reißbleye enthielt der Stahl mehr als das Stabeiſen, aber weniger als das Roheiſen; für welches letztere auch die Verſuche des Herrn Prieſtleys (über Naturl. III. 293 ff.) zeugen. Nach Bergmanns Grundſätzen hat man alſo ſich die Stahlwerdung des Roh- und des Stabeiſens ſo vorzuſtellen, daß bey dem erſtern die Menge des Brenn-

baren vermehrt und bey dem leztern vermindert und die Menge des Reißbleyes bey dem erſtern vermindert und bey dem leztern vermehret wird. Das Reißbley wird bey Bereitung des Schmelzſtahls durch das ſtarke Feuer und heftige Gebläſe in den Hammerſchmiedsheerden theils ausgetrieben, theils ſo zerſezt, daß deſſen Brennbares mit dem Brennbaren der Kohlen zugleich dem Eiſen zuwächſt; bey der Bereitung des Brennſtahls hingegen dadurch mit Verminderung des Brennbaren von dem geſchmeidigen Eiſen vermehrt, daß ſich eine neue Menge dieſes dichten und die Schwere des Stahls vermehrenden Stoffs aus dieſem Brennbaren und aus der aus dem Kohlen oder andern brennbaren Cämenten ſich entbindenden Luftſäure erzeuge. Die Herren Monge, Vandermonde und Berthollet (S. Rozier l. c. XXIX, 219 ſqq.) geben, obgleich die Verhältniſſe einigermaßen anders als bey Bergmann ausfielen, zu, daß man bey dem Auflöſen in Vitriol- oder Salzſäure aus dem Stahle mehr (74) brennbare Luft, als aus dem Roheiſen (54), aber weniger als aus dem Stabeiſen (76) gewinne, allein ſie leiten dieſe Luft nicht aus dem Metalle, ſondern aus dem zerlegten Waſſer her. Nach ihren Grundſätzen iſt Roheiſen Eiſen, vermiſcht mit Kohle und dem eignen Grundſtoffe der Lebensluft; weiſſes, graues und ſchwarzes Roheiſen entſteht von den verſchiedenen Mengen der verſchluckten Kohle; Schmiedeeiſen iſt zwar das reinſte Eiſen, hält aber doch noch etwas Kohle und auch, obgleich in weit wenigerer Menge den Grundſtoff der Lebensluft. Beym Cämentiren verſchlucke daſſelbe Kohle und dieſe Kohle mit $\frac{1}{10}$ Eiſen verbunden gebe Reißbley. Eine zu ſtarke Bereicherung des Stahls mit Kohle gebe den zu ſtark gebrennten Stahl. (*Acier trop cèmentè*) Allein im Stahle gebe es keine verkalchte oder lebenslufthaltige ſondern lauter metalliſirte Eiſentheilchen. Wider dieſe Auslegung der Entſtehungsart des Stahls erinnert Kirwan (phyſ. chem. Schr. III. 382 ff.) 1) daß das Eindringen einer ſo dich-

ten Subſtanz, als die Kohle iſt, in eine zolldicke Eiſenſtange beym Stahlbrennen etwas ſehr unwahrſcheinliches ſey 2) daß ſich für das nothwendige Daſeyn unmetalliſirter (oder lebensluſthaltiger d. i. verkalchter) Eiſentheile im weichen Eiſen kein Beweiß führen, noch weniger aber Rinmanns (a. a. O. §. 265. 1. B. II. 307.) Erfahrung erklären laſſe, nach welcher graues Roheiſen ohne Zuſatz mehrere Tage lang weiß geglüet, in ſeinem Mittelpuncte Roheiſen bleibt, welches nach auſſen zu mit Stahl, ſo wie dieſer mit weichem Eiſen und dieſes mit Glüeſpan bedeckt iſt; immaßen nicht einzuſehen iſt, wie es zugeht, daß Stahl, ein durchaus lebensluftleeres Eiſen, mitten zwiſchen lebensluſthaltigem Roh- und Stabeiſen ſich erhalten kann. 3) Daß es ſich eben ſo wenig nach der franzöſiſchen Brennſtoffsgegner Grundſätzen erklären laſſe, warum in einem hermetiſch verſiegelten gläſernen Gefäße mit Kohlen umgebenes weiches Eiſen nicht, wie im Decktiegel, in Stahl verwandelt werde (Rinmann a. a. O. §. 267. No. 7.). Denn die hermetiſche Verſiegelung des Gefäßes könne doch ohnmöglich die Kohleneinſaugung hindern. Nach Bergmanns Sätzen aber läßt ſichs leicht erklären. Denn die Kohle kann nicht eher zerlegt werden, bis die brennbare Luſt in Freyheit geſetzt worden iſt, und nun erſt kann die frey werdende Luftſäure mit einem Antheile des Brennſtoffs vom weichem Eiſen das zur Stahlwerdung noch erforderliche Reißbley erzeugen. 4) Daß ſich nicht einſehen laſſe, wie bey eilſtägigem Glüen im Holzfeuer innerhalb einem wohlverklebten Decktiegel weiches Eiſen ohne Zuſatz zu Stahl brenne, deſſen Oberfläche mit Reißbley bedeckt iſt (Rinmann a. a. O. §. 37. XVIII.) wenn man dieſes nicht mit Bergmann vom Eindringen der Luftſäure durch den Tiegel erkläret, den die Kohle nicht durchdringen kann; ferner wie Stangeneiſen mit Kreide, (unvollkommen gebranntem Kalche) ſchwarzem Braunſteinkalche, oder Zinkblumen cämentirt, Brennſtahl geben könne, da hier das entſtehende Reißbley ohne Kohle ſich bilde

bilde und mit den beyden letzten Zuſätzen kein Eiſenkalch, ſondern Stahl erzeugt werde. 5) Daß ſich die Unveränderlichkeit des Stahls beym Cämentiren mit Zinnkalch (Rinmann a. a. O. §. 73.) deßwegen nicht erklären laſſe, weil die am Zinnkalche hängende reine Luft nach den Sätzen der Brennſtoffsgegner das Reißbley des Stahls zerſtören und ihn folglich in weiches Eiſen verwandeln müßte.

Bergmanns Erklärung glaubt Herr Gren (Syſt. Handb. der Ch. §. 2752 f.) beſtreite die von (Herrn Rinmann (a. a. O. B. II. §. 266.) gegebene, ſo ſehr, daß er auch die letztere der erſten vorziehen zu können überzeugt iſt. Bergmann behauptete gedachtermaßen, daß Roheiſen ein an wiederherſtellendem Brennſtoffe ärmeres und mit Reißbley reichlicher verſehenes Eiſen, Schmiedeeiſen hingegen ein an wiederherſtellendem Brennſtoffe reicheres und mit faſt gar keinem oder mit weit wenigerm Reißbley verbundenes Eiſen als Stahl ſey. Rinmann (a. a. O. S. 327.) ſchreibt, daß die Verwandlung des Roheiſens in Stahl vorzüglich in einer ſchicklichen Verminderung des Brennbaren des erſten beſtehe, und daß Stangeneiſen um Stahl zu werden mehr Brennbares annehme, als es zur vollkommenen Metallität, welches die Geſchmeidigkeit iſt, erfordert. Allein Rinmann und Bergmann ſind hier mit einander in ganz und gar keinem Widerſpruche, denn erſterer erklärt ſich (a. a. O. S. 324 f.) deutlich folgendermaßen: „Ich muß hier, „was ſich aber auch ſelbſt verſteht, erinnern, daß mit dem „ſo genannten Brennbaren oder Phlogiſton nicht das „einfache elementariſche Phlogiſton einſam und in „in ſeiner Reinigkeit, ſondern in Verbindung mit gröbern „Partikeln, mit welchem es das, was man ſonſt feuernährende Materie nennet und im vorherigen waſſerbleyartig Weſen oder Plumbago benamet ward, „gemeinet ſey.“ Alle das Vorzüglichere, Ungezwungenere

nere und leichtere alſo, was Herr Gren in der mißverſtandenen Rinmanniſchen Theorie gefunden zu haben glaubt, fällt um ſo zuverläſſiger hinweg, da Bergmann alles bereits erklären konnte und wirklich erkläret hat; und da ſich alſo keine Nothwendigkeit zeigt, warum man in die Richtigkeit oder, ſelbſt durch die Verſuche der franzöſiſchen Herren Chymiſten dem Hauptwerke nach beſtätigten, obgleich anders von ihnen erklärten Erfahrungen des Herrn Bergmann über die Menge der bey der Auflöſung des Stahls, Roh- und Schmiedeiſens ſich entwickelnden brennbaren Luft ein Mißtrauen ſetzen ſollte, ſo finde ich doch, wenn ich die ſogenannte Rinmanniſche Meynung als eine nicht, wie es in Wahrheit iſt, nur den Worten nach, ſondern, wie es Herr Gren nimmt, der Sache ſelbſt nach, eigene neue anſehen und daß Roheiſen das meiſte, Stabeiſen das wenigſte und Stahl weniger ächtes reines Brennbares als Roheiſen, aber mehr als Stabeiſen beſitze, behaupten wollte, durchaus keinen Grund, warum man ohne einige beſondre, bloß durch ſie erklärbare Thatſachen für ſie anführen zu können, ſie der auf wirkliche Thatſachen gegründeten Bergmanniſchen vorziehen ſollte. Aber wirklich ſind im Grunde Bergmann, Rinmann, Hielm, de Morveau, Van der Monde, Monge und Berthollet völlig mit einander einverſtanden, und aller Scheinunterſchied läuft endlich nur auf einen Wortſtreit hinaus.

Zwar hat Grignon in ſeinen Anmerkungen über Bergmanns Schrift von der Zerlegung des Eiſens, bey alledem, daß er es nicht läugnen kann, daß Gußeiſen, welches, wie er ſich ebenfalls ausdrückt, mit Brennbarem überladen iſt, viel von einem Stoffe liefert, welcher durch die bloße Wirkung des Feuers davon geſchieden wird, und in mancher Rückſicht dem Reißbleye gleicht, ſchuppicht, ſchwarz, ſchlüpfrich und leicht iſt, die Finger beym Reiben ſchwärzt, und wie Reißbley glänzt, dennoch

noch den Gedanken geäußert, daß dieſes Reißbley, welches ſich bey der Auflöſung des Stahls und auch des Roheiſens in Vitriolſäure als ein ſchwarzes Weſen abſcheidet nur ein verborgener und eingeniſtelter Körper; das, was man Trat oder Eſchel nenne, geneigt, die Hitze, als den einzigen ſtahlmachenden Stoff, zu zerſtören und durchaus kein weſentlicher und hauptſächlicher Theil des Stahls ſey. Allein Bergmann ſchrieb nach reiflicher Erwägung aller der Zweifel des Herrn Grignon an de Morveau, daß er dieſe Zweifel für ungegründet halte, mit folgenden Worten:

„Die Hauptſache betrifft das Reißbley, von welchem Herr Grignon behauptet, daß es zufällig im Gußeiſen und Stahle befindlich ſey. Ich will meinen Fehler gern geſtehen, ſobald er mir ein einziges, vom Reißbleye freyes Stück Gußeiſen oder Stahl ſenden kann und erſuche Sie auch, dergleichen Proben aufzuſuchen und mir zu ſenden — Herr Grignon iſt vielleicht mit einem Vorurtheile für ſein eigenes Lehrgebäude eingenommen; und denn wundert es mich nicht, daß ihm mein Reißbley Schwierigkeiten macht. Wenn der ſtahlmachende Stoff aber auf dem Brennbaren und der Wärme beruht, ſo ſcheint mir das, davon viel enthaltende und mehr körperliche, Reißbley bey dieſem Lehrgebäude nicht unanwendbar angeſehen werden zu dürfen. Meines Theils ſehe ich nicht, was man mit Grunde gegen ſo vielfache Zerlegungsverſuche einwenden könne, woferne man nicht eine andere genauere Unterſuchung aufweiſen kann, welche die Ausſchläge der erſtern umſtößt.“

Wiewohl nun aber das Rinmann — Bergmanniſche Lehrgebäude, nach welchem auf eine mit völlig durch reines Brennbare metalliſirtem Eiſen, vereinigte beſtimmte Menge von Reißbley bey der Stahlerzeugung alles ankömmt, das Annehmlichſte unter allen iſt, ſo finden ſich doch, wie man einräumen muß, auch bey ſelbigem noch mancherley Schwierigkeiten. Dieſe betreffen 1) die

Wir-

Wirkungsart des Reißbleyes bey der Umwandlung des Eiſens in Stahl. Bergmann glaubt, daß bey der Bereitung des Schmelzſtahls das Reißbley des Roheiſens zum Theil zerſtört und mit dem Brennſtoffe des zerſtörten Antheils von ihm, das Unmetalliſche des Roheiſens metalliſch gemacht; bey Verfertigung des Brennſtahls hingegen aus Stabeiſen das in ihm ſehr häufige Brennbare zum Theil mit Luftſäure, welche ſich aus Kreide, unvollkommen gebranntem Kalche oder Kohlen währender Cämentirhitze entbinde, zu Reißbley vereinige. Aber was thut nun das Reißbley ſelbſt? Zieht es vielleicht, wie Herr de Morveau vermuthet, nach Art der Kohlen, mit denen es ſo viel Aehnliches hat, einen Theil der im Roheiſen befindlichen und an der Eiſenerde hängenden Lebensluft an ſich und macht das Roheiſen ſo mehr metalliſch? Reaumurs Erfahrungen zufolge verſchaft es dem Roheiſen, welches damit geglüet wird, eine weichere Oberfläche, welches man Adouciren nennt. Aber Rinmann ſchien es zum Stahlbrennen dienlicher als zum Adouciren; Bergmann ſahe damit geſchmolzenes geſchmeidiges Eiſen die Eigenſchaften des Stahls annehmen, aber weder dieſes noch das Roheiſen durch Cämentiren mit ſelbigem ſich in Stahl verwandeln. Ueberhaupt ſcheint ſeine Gegenwart ſowohl die Schmelzbarkeit des Roheiſens und Stahls, als auch deren Härtung und Sprödigkeit zu befördern, auch ſie zum lebhaften Anlaufen und und Beitzen geſchickt zu machen und ihr Roſten zu erſchweren.

Eine zweyte Schwürigkeit äußert ſich darinnen, wenn man erklären ſoll, wie das geſchmeidige Eiſen, welches faſt kein Reißbley in ſich enthält, beym Stahlbrennen ſo durchaus mit Reißbley, welches der Stahl, wie als unwiderlegt, für wahr gelten muß, immer bey ſich führt, erfüllt werde, beſonders da Rinmann (a. a. O. §. 73. XVIII. B. I. S. 250.) bemerkt hat, daß Eiſen auch ohne unmittelbar einen Kohlenſtoff zu berühren, falls nur

der,

der, ſelbiges enthaltende Tiegel mit Kohlenſtaub umgeben in die Stahloſenkiſte geſtellt wird, zu Stahle werde. Dieſes ſcheint die Meynung zu begünſtigen, daß die Hitze allein zur Stahlerzeugung hinreichend ſey. Allein Rinmann fand in andern Verſuchen (a. a. O. §. 73. XIX.) daß die ſtärkſte Stahloſenhitze ein dünnes Eiſenſtängelchen in einer hermetiſch verſiegelten Glasröhre innerhalb Kohlenſtaube nicht in Stahl verwandeln konnte. Man ſcheint alſo annehmen zu müſſen, daß die ſich aus den Kohlen entbindende und mit dem ächten Brennbaren des weichen Eiſens ſich zu Reißbley vereinigende Luftſäure, die das Glas nicht durchdringen kann, durch die Zwiſchenräumchen lockerer Schmelztiegel hindurchgehe. Die vermittelſt derſelben erfolgende Erzeugung des Reißbleyes und dadurch bewirkte Verwandlung des Schmiedeiſens in Stahl ſcheint auch dadurch ſich zu beſtätigen, weil ſich das Eiſen von auſſen zu nach innen in Stahl verwandelt, ſo daß bey nicht genugſam fortgeſetztem ſtarkem Feuer der Kern noch immer Eiſen bleibt. Die Hitze iſt alſo nur das Beförderungsmittel des Eindringens, ſo wie bey der ſtahlgebenden Eintauchung des Stabeiſens in ſchmelzendes Roheiſen. Herr de Morveau fragt ob ſich nicht vielleicht die Entdeckung des Herrn Lowitz von der Kraft der Kohlen gröberes Brennbares anzuziehen zur Erklärung des Stahlwerdens aus Schmiedeiſen vermittelſt der Kohlen anwenden laſſe? Vielleicht ziehen dieſe etwas von dem Brennbaren des Eiſens an. Hierüber läßt ſich bey dem Mangel deutlicher Erfahrungen nichts gewiſſes beſtimmen.

Die dritte, und vielleicht die wichtigſte Schwürigkeit iſt, der geringe Unterſchied in Rückſicht der Menge des im Stahle und im weichen Schmiedeiſen zu findenden Reißbleyes, die zuweilen nur $\frac{1}{200}$ Theilchen betrifft. Da ſich dieſer Unterſchied indeſſen dennoch durch unläugbare Verſuche beſtätiget, ſo kann er uns, wie Herr de Morveau erinnert, zwar wunderbar ſcheinen, berechtiget

uns aber doch nicht daraus auf die Unmöglichkeit des Bergmanniſchen Lehrgebäudes zu ſchließen. Ich endige dieſe Zuſätze mit dem Bekenntniſſe des Herrn Hielm, daß bey alle den bereits gemachten wichtigen Entdeckungen über dieſen Gegenſtand doch noch mancherley zu erforſchen ſey, und daß es z. B. ſehr nützlich werden könnte, die Stahlbrennerſalze oder Cämente nicht nur vor, ſondern auch nach ihrem Gebrauche zu wägen und zu unterſuchen, und mit der Warnung des Herrn Rinmann, daß man in der Stahlbereitung ja nicht eher von der durch Erfahrung beſtätigten Art ihn gut zu bereiten abgehen, ſondern alles ſo lange bey dem Alten laſſen ſolle, bis man nach deutlich eingeſehenen und überzeugenden Beobachtungen eine noch beſſere Bereitungsart als die jetzige erfunden haben werde.

**Stahlkugeln.** S. Eiſenkugeln.

**Stein der Weiſen.** Lapis philoſophorum. *Pierre philoſophale.* Philoſopher's Stone. *Pietra filoſofale.* Dieſen Namen haben die Alchymiſten derjenigen Bereitung beygelegt, vermittelſt welcher man die Metalle verwandeln, Gold und Silber machen, und mit einem Worte alle die alchymiſchen Wunder thun kann. S. **Metalle** und **Metalliſirung.**

**Stein, bononiſcher; Bologneſerſpath.** Lapis bononienſis. *Pierre de Boulogne.* Stone of Bologna. *Pietra di Bologna.* Dieſer Stein iſt wegen der Eigenſchaft, die er beſitzt, durch die Verkalchung phosphoreſcirend zu werden, berühmt. Er gehört zu der Gattung der gypſichten Schwerſpathe, welche insgeſammt eben dieſe Eigenſchaft, ſo wie viele andre Steine, beſitzen.[i])

Steine.

i) Der bologneſer Spath iſt eine Art von Schwerſpath, und beſteht alſo aus Schwererde und Vitriolſäure. Zuweilen enthält er auch noch einige thonerdige Beymiſchung; (Marggraf chem. Schrift. Th. II. S. 147.) ingleichen, wiewohl mit

**Steine.** Lapides. *Pierres.* Stones. *Pietre.* Man legt dieſen Namen ſowohl in der Chymie als in der Naturkunde einer ſehr großen Anzahl von Körpern bey, welche gemeiniglich ziemlich weit von einander unterſchieden ſind. Am gewöhnlichſten aber bezeichnet man durch dieſen Namen die härteſten und dichteſten Körper, welche von einer erdichten Natur ſind.

Man kann eben ſo viel verſchiedene Steine unterſcheiden, als es Erdarten giebt. Denn es giebt keine Art von Erde, deren vereinigte und zuſammenhängende Theilchen nicht einen ſteinichten Körper erzeugen könnten und auch in der That erzeugen. Da aber durch eine dergleichen Vereinigung der kleinſten gleichartigen Theile einer Erde ihre Natur in keinem Stücke verändern, und vorzüglich in Rückſicht der chymiſchen Unterſuchung immer eine und ebendieſelben Grundeigenſchaften beſitzen, ſo verweiſe ich wegen alles deſſen, was von den Steinen zu ſagen wäre, auf den Artikel **Erde.** Was aber den Urſprung und die äußerlichen Kennzeichen anbetrifft, wodurch die Naturkundigen die verſchiedenen Steine von einander unterſcheiden, ſo wird man ſehr wohl thun, hierüber des Herrn de **Bomare Wörterbuch über die Naturgeſchichte** nachzuſchlagen.

Es führen aber auch einige chymiſche Bereitungen den Namen der Steine, wiewohl ſie wirklich keine Steine ſind. Man ſehe z. B. die Artikel **alkaliſcher Aetzſtein** und **Silberätzſtein.**

## Zuſätze.

Die chymiſche Unterſuchung und Zerlegung der Stein- und Erdarten hat durch die Bemühung der neuern



mit Verhinderung ſeiner Kraft nach dem Brennbaren zu leuchten, auch etwas Eiſen. Sein durchſcheinendes Anſehen, und kugliche oder runde Geſtalt nebſt ſeinem innern ſtralichten Gefüge unterſcheiden ihn von andern Arten des Schwerſpathes.

Scheidekünſtler ungemein viel an Gewißheit und Zuverläſſigkeit gewonnen und nicht nur über die eigentliche Miſchung und Natur der edeln, halbedeln und gemeinen Steinarten ſehr viel Licht verbreitet und den Foſſilienkenner zu beſſern Anordnen derſelben belehret, ſondern auch manche neue Entdeckung veranlaſſet. Wer ſchätzt nicht in unſern Zeiten die in dieſes Fach der Chymie einſchlagenden Arbeiten der Herren **Gerhard, Achard, Bergmann, Kirwan, Pelletier, Wiegleb, Ilſemann, Klaproth, Weſtrumb, Succow, Meyer** und anderer nützlich beſchäftigter Chymiſten? Die Gemeinnützigkeit ihrer Entdeckungen verdient es, daß von ihnen hier eine zwar kurze, aber genaue Nachricht geliefert und zugleich der Weg angezeigt werde, den die mehreſten von ihnen betraten. Dieſes wird mich zugleich in den Stand ſetzen, dasjenige hier beyzubringen, was in der erſten Ausgabe meiner Ueberſetzung dieſes Werks unter dem in dieſer Ausgabe gefliſſentlich weggelaſſenen Artikel **Rubin und andre Edelſteine**[k]) angeführt worden war.

Man

k) Ueberhaupt giebt man den Namen **Edelſteine** ſolchen Steinen, die ſich durch ihre beſondre Härte, Seltenheit, Glanz, Durchſichtigkeit und Schwere vor andern ganz beſonders auszeichnen. Man findet an denſelben meiſtens eine regelmäßige Geſtalt, welche Mineralienkenner bewogen hat, ſie unter diejenigen Salze zu ſtellen, mit deren Kryſtalliſation ſie übereinkommen, ohnerachtet ſie von ſalzichten Theilen nicht die geringſte Spur zeigen. Auf ihrem Bruche ſind ſie dicht, glasartig und ſtark glänzend. Ihr innres Gewebe fällt nach **Boyle** (de gemm. p. 19.) und **Henkel** (de lapid. origine p. 44.) blättrig aus und aus dieſem Grunde hat ſie **Gerhard** (Beytr. zur Geſch. des Mineralr. und Chym. Th. I. S. 91 ff.) nebſt einigen andern mit ihnen übereinkommenden Steinen mit dem Namen des **Glasſpathes** (Hyalophyllites) belegt. Gemeiniglich rechnet man dieſelben zu den ſogenannten glasachtigen oder kieſelartigen Steinen, weil ſie ein glasartiges Anſehen beſitzen und, wie man vorgiebt, mit den feuerbeſtändigen alkaliſchen Salzen durch die Schmelzung durchſichtige Gläſer geben.

Man

Man hat bey der chymiſchen Unterſuchung und Zerlegung der Steine mit mancherley Hinderniſſen zu kämpfen. Bey den ſeltnern macht ihr theuerer Preis und ihre der Pülverung ſo ſehr wiederſtehende Härte jede Prüfungsart ſchwer. Auf dem naſſen Wege findet man die Schwierig-



Man unterſcheidet die Edelſteine in Rückſicht ihrer äußerlichen Kennzeichen nach ihrer Kryſtalliſation, Härte, Farbe und Farbenbeſtändigkeit oder Farbenveränderung im Feuer. Der **Rubin** beſitzt nach dem Diamante, den man immer auch in dieſe Klaſſe mineraliſcher Körper zu rechnen pflegt und von welchem in den Artikel **Diamant** mit Mehrern gehandelt wird, die größte Härte, ſieht roth aus, behält auch dieſe Farbe im Feuer (wiewohl in des Tſchirnhauſenſchen Brennſpiegels Brennpuncte er ſowohl als der Smaragd ſie verlor. S. Schulze in Hamb. Mag. B. XVIII. S. 164 ff) und erſcheint meiſtentheils in achtſeitigen Kryſtallen. Der **Saphir** folgt in der Härte auf den Rubin, ſieht himmelblau, verliert ſeine Farbe im Feuer und iſt würflicht, achteckig oder zuweilen auch wie Quarz, ja in Geſtalt eines Parallelepipedum mit ſchieflaufenden Flächen kryſtalliſirt. Der **Topas** kömmt in der Härte dem Saphir nahe, iſt der im Feuer vergehenden Farbe nach weingelb und erſcheint würflicht oder in rechtwinklichten viereckigen, auch achteckigen Säulen mit einer achteckig abgeſtumpften Pyramide. Der ächte **Hyacinth** gleicht in der Härte dem Topas, iſt gelbröthlich, viereckigſäulenförmig, mit einer zugeſpitzten Pyramide kryſtalliſirt und im Feuer ſchmelzbar; der **Smaragd**, welcher in der Härte auf die vorigen folgt, hat eine feuerbeſtändige grüne Farbe und eine ſechseckige ſäulenförmige Geſtalt mit abgeſtumpfter Pyramide. Ich übergehe die Beſchreibung des blaßrothen **Spinells**, den man zu den Rubinen rechnet, ohnerachtet er ſich vom Saphir und Topas ritzen läßt; des veilchenblauen **Amethyſts**; des gelblichgrünen **Chryſoliths**, der ſo weich iſt, daß ihn ſelbſt der Bergkryſtall ritzen kann; des meergrünen **Aquamarins**, des bläulichtgrünen **Berylls**, des zeiſiggrünen **Peridots**; des äpfelgrünen **Praſoiden**; ingleichen des wegen des mangelnden blättrigen Gefüges und des muſchligen Bruchs zum Kieſelgeſchlechte gerechneten grünen **Chryſopras**, rothen **Carneols**, des **Chalcedons**, **Onyx**, **Opals** und anderer, wegen ihres geringern Werths unter dem Namen der Halbedelſteine bekannten Steinarten; verwei-

ſe

keit ſich immer reine Auflöſungsmittel zu verſchaffen, ſo wie auf dem trocknen die, ſich ſolche Schmelzgefäße zu verſchaffen, welche ſich nicht angreifen laſſen. Zuweilen verzögert die entſcheidende Unterſuchung ein neuer, noch völlig unbekannter und folglich auch nicht vermutheter Beſtandtheil. Die Verſchiedenheit der Steine in der Miſchung erfordert eine genaue Angabe der auf dem naſſen Wege gefundenen mannichfaltigen Beſtandtheile nach dem Gewichte; und hierbey iſt außer der größten Gedult, Aufmerkſamkeit und Reinlichkeit im Arbeiten, vorzüglich eine ſehr empfindliche Waage und richtige Gewichte nöthig, die man nicht immer nach Wunſche ſich verſchaffen kann. Am glücklichſten haben, wie es ſcheint, alle dieſe Hinderniſſe **Bergmann**, **Klaproth** und **Weſtrumb** überwunden, und ihre Arbeiten und Vorſchriften ſind die Muſter und Geſetze, denen man vorzüglich zu folgen hat. Aber eben ſo ſchätzbar ſind die in verſchiedenen Tiegeln mit vielerley Steinen vorgenommenen Schmelzungsverſuche des Herrn **Gerhard** bey einerley Feuersgrade, von welchen ich Th. V. S. 688 ff. Anm. c.) geredet habe; und die mit der Lebensluft vorgenommenen Schmelzverſuche der Herren **Geijer**, **Ehrmann** und **Lavoiſier** vor dem Löthrohre, von deren richtigen Anſtellung die Regeln in dem Artikel **Löthrohr** nachzuleſen ſind. Zu den Prüfungen der Steine auf dem trocknen Wege gehören auch die in der Gasgeräthſchaft anzuſtellenden Verſuche, welche uns mit den flüchtigen Beſtandtheilen derſelben bekannt machen, die man auf keine andre Weiſe kennen lernt.

Wer eine genaue chymiſche Prüfung irgend einer noch nicht ſattſam bekannten Steinart liefern will, muß die äußer-

ſe wegen ihrer äußerlichen Kennzeichen auf die verſchiedenen mineralogiſchen Schriftſteller; werde aber, was von dieſen und von andern Steinen von verſchiedenen Männern in Rückſicht der chymiſchen Eigenſchaften entdeckt worden, hier in der Kürze anführen.

äußerlichen Kennzeichen derſelben nie übergehen, ſondern ſie mit der ſorgfältigſten Genauigkeit nach den Vorſchriften des Herrn Werners angeben und zugleich den Ort anzeigen, wo ſie gefunden worden iſt. Vorzüglich nöthig iſt es die eigenthümliche Schwere der Steinart anzuzeigen. Wie man dieſe erforſche, iſt in dem Artikel Schwere nachzuſehen. Auch iſt die Härte derſelben zu beſtimmen; welches das Funkenſchlagen mit Stähle, oder das Ritzen mit dem Nagel oder Meſſer, oder die Feile entſcheidet.

Da nur verkleinerte Körper ſich füglich bearbeiten laſſen, ſo muß man die zu unterſuchenden Steine feinreiben. Zerreibliche machen keine Schwürigkeit. Etwas härtere zerſtückt man durchs Zerklopfen auf einem harten Körper zwiſchen vielfachem Papiere und zerreibt nachher die kleinern Bruchſtücken. Sehr harte und ſelbſt dem Zerſchlagen widerſtehende durchglüht man einige Mal im Decktiegel und löſcht ſie jedes Mal im reinem Waſſer ab. Bergmann ſtellte das Feinreiben der harten Edelſteine mit Waſſer in einem agathenen Mörſel an und fuhr ſo lange mit Reiben fort, bis das Waſſer ſie als einen feinen weiſſen Schlamm einige Zeit lang ſchwebend enthalten konnte, er wog aber vor und nach dem Pülvern den Mörſel, um den erfolgten Abgang und die nachher etwa entſtandene Beymiſchung kennen zu lernen. Statt eines agathenen Mörſel kann man ſich auch, bey gleicher Vorſicht eines gläſernen bedienen. Meſſingne und eiſerne und andere metallene ſind durchaus unſchicklich.

Nach dem gnüglichen Abtrocknen prüfe man den feinen Schlich ſowohl als größere Bruchſtücken der Steinart, ob ſie durch Erwärmen zum Leuchten im Dunkeln gebracht werden können (S. erdichte Phosphore) oder vielleicht elektriſche Eigenſchaften beſitzen.

Man ſtelle ſodann noch einige Verſuche an, die uns mit den vorſchlagenden Eigenſchaften oder beſondern Beſtandtheilen der Steinart bekannt machen; forſche, ob ſie mit Salpeter verpuffe, der Vitriolſäure im Anhitzen einen

ſchwefelſauren Geruch mittheile, oder durch Kochen mit ſelbiger in Deſtillirgefäßen Flußſpath-Salpeter-Salz-oder Boraxſäure gewähre; vor dem Löthrohre beym Zublaſen von gemeiner und von Lebensluft für ſich ſowohl, als mit Mineralalkali, Borax und weſentlichem Harnſalze und unter welchen Veränderungen ſchmelze; bey allmähliger Erhitzung verkniſtre; ſich in Säuren mit oder ohne Aufbrauſen auflöſe; durch Kochen mit mildem oder ätzenden feuerbeſtändigen Laugenſalze zerlegt werde; mit ſechs bis achtmal mehr Waſſer, zu 500 bis 1000 Granen gekocht eine mittelſalzhaltige Auflöſung gebe, die nach dem Durchſeihen abgeraucht und zum Anſchießen gebracht, das enthaltene erdige oder ſalzige Mittelſalz einzeln darſtelle, und endlich was ſich, wenn man 100 bis 1000 Gran des feinſten Schlichs der Steinart durch eine Röhre von geglättetem Papiere, in einer kleinen mit einem wenigſtens anderthalb Fuß langen Halſe verſehenen und innerhalb dem Sandbade ruhenden Retorte, (an deren Hals man einen bauchigen, oder mit einem in ein Arzneyfläſchchen zu küttenden Röhrchen verſehenen Vorſtoß ſo wie an dieſem eine krummgebogene, durchs Waſſer zu führende und mit kleinen pnevmatiſchen waſſervollen Vorlagen in Verbindung zu bringende Röhre küttet, davon, ſo wie von der Retorte und der Vorlage der körperliche Raum ſowohl als das Gewicht bekannt iſt), allmählich und ſo daß Vorſtoß, Arzneyfläſchchen und Röhre nicht beträchtlich erwärmt werden, bis zum Glühen erhitzt und wenigſtens drey Stunden lang weißglühend erhält, an luftartigen, durch Kalchwaſſer Salpeterluft und Lebensluft, auf Luftſäure, Lebensluft, brennbare Luft, und Stickluft zu prüfenden Stoffen in den Vorlagen; an reinen, oder durch Lackmuspapier auf Säure, durch Fernambukpapier auf Laugenſalz, durch eſſigſaure Schwererde auf Vitriolſäure, durch Silberauflöſung auf Salzſäure in dem Bauche oder in dem angeküttenen Arzneyfläſchchen des Vorſtoßes und endlich im Halſe der Retorte an ölichten, ſalmiakartigen, ſchweflichten oder arſenikaliſchen flüchtigen Dingen

aus

aus der Steinart ausgeſchieden ſammlen laſſe. Um aber auch mit den feuerbeſtändigen Beſtandtheilen der zu prüfenden Steinart bekannt zu werden, trage man, nach Herrn **Weſtrumbs** Vorſchlage (S. deſſen Anleitung zur Zerlegung der Stein- und Erdarten, welche ich hier vorzüglich zum Grunde gelegt habe, in ſeinen kleinen phyſ. chem. Abhandl. B. II. Heft 2. S. 234 ff.) in ein aus gleichviel Salz- und Salpeterſäure zuſammengeſetztes Königswaſſer 25 bis 50 Gran des feinſten Steinſchlichs ein. Erfolgt eine brauſende Auflöſung, ſo enthält der Stein luftſaure alkaliſche Erden. Die gelbe Farbe der Auflöſung zeigt auf Eiſenerde, die grüne auf metalliſches Eiſen oder auf Nickel, die bläulichtgrüne auf Kupfer, die braune auf Braunſtein, den auch der Geruch der brennſtoffleren Salzſäure auszeichnet. Das in der Kälte Unauflösliche kann Kieſel- oder Thonerde oder Schwerſpath ſeyn und iſt wahrſcheinlich entweder das erſtere oder das letztere, wenn es auch in der Siedehitze unaufgelöſt bleibt.

Erfolgt aber kein Aufbrauſen, auch weder in der Kälte, noch in der Siedehitze Auflöſung, oder bleibt nach langem Kochen mit Säuren ein gefärbtes, wenig verändertes Rückbleibſel, ſo muß man den feſten Zuſammenhang der Erdarten durch eine Vorarbeit gehörig zu erlockern ſuchen.

**Bergmann** vermiſchte in dieſer Abſicht bey ſeiner Zerlegung der Edelſteine von dem feinſten, trockenſten Staube der zu prüfenden Steinart hundert Gran mit zweymal mehr von dem reinſten zerfallenem Mineralalkali,[1]) trug die Vermiſchung in ein ſehr glatt ausgehöhltes Stück Eiſen ein, welches er unter einen umgekehrten Schmelztiegel in den Windofen ſtellte und gab, damit das Eiſen ſich nicht verſchlackte, ohne zuzublaſen, drey bis vier Stunden nur eine mäßige Glühehitze. Er nahm alsdenn



1) Dieſes macht durch Abſetzung ſeiner Luftſäure die alkaliſchen Erden auflöslicher.

die entſtandene feſte Maſſe, an der ſich, wenn die Operation nach Wunſche von Statten gegangen, keine Verunreinigung von Eiſen befand, aus dem Grübchen des Eiſens heraus, rieb ſie zu Pulver und zog vermittelſt der Salzſäure alles heraus, was ſich auflöſen ließ. Bey dieſem Verfahren iſt man noch ſo ziemlich von der Unrichtigkeit in der nachherigen Beſtimmung des natürlichen Eiſengehaltes ſicher, die ſonſt, wie Herr Storr (S. Crells chem. Journ. III. 211.) erinnert bey der Schmelzung von dergleichen Steinen in eiſernen Schmelztiegeln, deren ſich Herr Achard bediente, die nicht leicht zu vermeidende Verunreinigung mit Eiſentheilchen meiſtens unzuverläſſig macht. Storr ſchlägt ſilberne Schmelztiegel vor und Klaproth bedient ſich dergleichen; aber ſie ſind nicht ganz dauerhaft (Meyer in Crells Ann. 1785. I. 62.) und die von Bergmann empfohlnen und von Achard bereiteten Tiegel aus Platina kann man nicht leicht nach Wunſche haben. Die Almerorder und andere gewöhnliche irdne Schmelztiegel werden leicht vom Laugenſalze angegriffen und verunreinigen die ſchmelzende Maſſe mit Alaunerde. Am beſten iſts daher mit Herrn Weſtrumb ſich kleiner Tiegel aus Porcellan oder Glashafenerde zu bedienen, weil ſie glätter, dichter und feſter, als letztere auch am erſten zu haben ſind. Herr Weſtrumb erinnert, daß der Tiegel, worein man den mit zwey bis dreymal mehr Mineralalkali einzutragenden feinen Steinſtaub zu einem bis zwey Centner mit Vermeidung alles Verluſts einträgt, wenigſtens zweymal mehr muß faſſen können, als man einträgt, und daß derſelbe auf einer Unterlage ſtehend, von einem größern bedeckt, im Ofen ſo erhitzt werden muß, daß der deckende Tiegel kirſchrothglüet. Denn das Eingetragne muß nur durchglüet, keinesweges aber geſchmolzen werden, weil ſonſt das Anbacken unvermeidlich und die reine Ausförderung unmöglich wird. Leichtflüſſige, viel Kalcherde haltende verlangen nur zweymal, ſtrengflüſſigere mehreres Laugenſalz. Beym Aus-

ſchütten

ſchütten der erkalteten Maſſe ſchließt Weſtrumb aus deren Weiſſe auf deren geringen Metallgehalt, aus deren Röthe oder röthlichgrünen Farbe auf Eiſen; aus der grünen Farbe auf Kupfer; aus der mehr oder weniger bläulichen auf Braunſtein. Nickel kann ſich durch die Hyacinthfarbe verrathen. Färbt ſich daraufgegoſſenes Waſſer grün, roth, amethyſtfarben oder blau, ſo iſt viel Braunſtein zugegen; der ſich aus dem nach und nach fallenden Niederſchlage durch Salzſäure von der beygemiſchten Kieſelerde ſcheiden läßt.

Noch lieber gießt Weſtrumb ſogleich auf die ganze Maſſe die Säure und wendet ſtatt der Salzſäure lieber ein aus gleichviel Salz- und Salpeterſäure bereitetes Königswaſſer, oder um von der Gegenwart des Braunſteins noch gewiſſer zu werden, anfangs bis zur Sättigung des Laugenſalzes Salzſäure an, die ihn durch den aufſteigenden Geruch der brennſtoffleren Salzſäure, den das Königswaſſer für ſich ſchon beſitzt, verräth und gießt nachher bis zur völligen Auflöſung alles Auflösbaren Salpeterſäure hinzu. Dieſe Vermiſchung muß in gnüglich hohen Gefäßen geſchehen, um durch das Aufbrauſen nichts zu verlieren, und die Auflöſung nach Maasgabe der Auflöslichkeit durch mehr oder weniger längeres, ſtärkeres und bis zum Sieden fortgeſetztes Anhitzen befördert, wie auch verſucht werden, ob durch einige wieder hinzugegoſſene Säure ſich noch etwas auflöſt oder nicht. Nach vollendeter Auflöſung gießt man alles aus dem Glaſe, worinnen man ſie machte und deſſen Rand bis auf die Stelle, wo man ausgießt, mit etwas Wachs überzogen wurde, auf ein, aus ungeleimten Schreib- oder feinem Druckpapier beſtehendes, vorher bey 212° Wärme F. einen Tag lang getrocknetes und noch warm abgewogenes Filtrum von ſchicklicher Größe, welches, nach dem gnüglichem Ausſüßen des in dem Fließpapiere ſelbſt geſammleten Rückſtands m) mit heißem Waſſer, zwiſchen vielfachem

Löſch-

Löſchpapier ſorgfältig und zuletzt in einem bedeckten Glaſe bey 212° Wärme wieder getrocknet und noch warm gewogen wird; da denn nach Abzuge ſeines eigenen, vor ſeinem Gebrauche erforſchten Gewichts von dem Gewichte dieſes noch den ausgeſüßten Rückſtand enthaltenden Filtrums das Gewicht des Aufgelöſten und des Rückſtandes ſich leicht beſtimmen läßt.

Den noch nicht ganz weiſſen, ſondern mehr oder weniger grauen oder weiſſen Rückſtand, glüet Weſtrumb als noch nicht ganz zerlegt, mit zwey Centnern Alkali nochmals ſorgfältig und behandelt ihn zur Auflöſung nochmals mit Säure, die nun gewiß alles bis auf die Kieſelerde auflöſet. Dieſe ſcheidet man vermittelſt des Seihens durch das vorhergebrauchte Filtrum und ſüßet ſie wohl aus, worauf man ſie trocknet, eine Stunde lang ſcharf durchglüet und endlich ihr Gewicht erforſcht und anmerkt. Man kann nachher mit Bergmann, um ſich gewiß zu überzeugen, daß dieſer unaufgelöſt gebliebene Rückſtand reine Kieſelerde ſey, ſelbigen vor dem Löthrohre auf einem ſilbernen Löffel mit Mineralalkali zu Glaſe ſchmelzen.

Die durchs Seihepapier gefloſſene Auflöſung iſt meiſtens, zu waſſer- oder zu feuerreich. Man entziehet ihr das überflüſſige Waſſer durch Abrauchen in einer Porcellanſchaale, die überflüſſige Säure aber durch Deſtilliren in einer Retorte. Meiſtens hält ſie Eiſen und Braunſtein. Jenes fällt im Deſtilliren bald zu Boden, löſet ſich aber zuletzt meiſtens von ſelbſt, oder bey etwas zugegoſſener Salzſäure, der braune Bodenſatz vom Braunſtein aber durch zugemiſchten Zucker wieder auf.

Nun fällt man aus der hellen Auflöſung, die man in ein Glas gießt, inſoferne ſie nicht ganz farbenlos, ſondern, wiewohl

m) Das Ausſüßen der Rückſtände in Gläſern misbilligt Weſtrumb als langweilig und durch leicht zu veranlaſſenden Verluſt mißlich.

wohl vielleicht nur ſchwach, gefärbt iſt, das Metalliſche, was ſie enthält, durch völlig vitrioliſirſäurefreyes, genau mit dem färbenden Stoffe geſättigtes, trocknes, zerriebenes phlogiſticirtes Alkali, welches man in kleinen Theilen nach und nach, um den Sättigungspunct genau zu treffen, hinzuträgt, und von dem man nicht nur den Eiſenhinterhalt kennt, ſondern auch wie viel man gebraucht hat, genau anmerkt; läßt dem Gemenge zum Setzen des Niederſchlags, der nun dicklicher geworden nicht ſo leicht durchs Seihepapier geht, drey bis vier Tage Zeit, oder befördert dieſes durch Anwärmen und Abrauchen. Nachdem er ſich aber ſattſam geſetzt, ſo wird er in ein Filtrum von ungeleimtem Schreibpapiere und bekannten Gewichte geſammlet, mit warmen Waſſer ausgeſüßt, getrocknet, mit dem Filtrum gewogen, zuſammt dieſen in einen kleinen abgeäthmeten und gewogenen Tiegel einige Stunden lang geglüet, nochmals gewogen und von ſeinem Gewichte das Gewicht von dem Eiſenhinterhalte des phlogiſticirten Alkali, ſo wie das Gewicht der Aſche des Filtrums abgezogen, welche $\frac{1}{100}$ des Gewichts von obgedachtem Papiere iſt. So weiß man denn, wie viel an metalliſchem Weſen, vorzüglich an Eiſen gegenwärtig war. Da aber in dieſem geglüeten Niederſchlage auch von andern Metallkalchen ſich etwas vorfinden kann, ſo muß man ihn durch einige Stunden lang fortgeſetztes und bis keine Blaufärbung mehr erfolgt, aufs neue wiederholtes Digeriren mit aufgelöſtem luftſauren flüchtigen Laugenſalze auf Kupfer (und Nickel), prüfen und wenn weiter keine Färbung in dem neu aufgegoſſenem Alkali entſteht, nach dem Ausſüßen und Ausglüen den Rückſtand wiegen. Der Verluſt am Gewicht zeigt, wie viel an ſolchem Kalche vorhanden war, der ſich in flüchtigem Alkali blau auflöſt. Seine Natur erfährt man durch Schmelzen mit verglaſenden oder wiederherſtellenden Flüſſen vor dem Löthrohre. Vermuthet man in dem gedachten metalliſchen Niederſchlage Braunſtein, ſo muß dieſer durch Kochen mit ſtarker Pflanzenätzlauge ausgezogen, die

die Lauge durchgeſeiht, der Rückſtand im Seihepapiere eben ſo, wie der aus der durchgelaufenen Lauge nach und nach niederfallende Braunſtein ausgeſüßt, getrocknet, geglüet, und gewogen, und was der erſte am Gewicht verlohren mit dem Gewichte von dieſem letztern verglichen werden, um die vorhandene Menge des Braunſteins zu entdecken.

Die Auflöſung der Steinart, aus welcher man mit phlogiſticirtem Alkali das Metalliſche abgeſchieden hat, wird nach deſſen Scheidung und ihrem Durchſeihen, auch, (wenn ſie nicht dünne genug iſt,) Verdünnen mit vielem reinen Waſſer, zuerſt auf Schwererde durch eingetröpfelte Vitriolſäure geprüft. Erfolgt davon ein Niederſchlag, ſo fährt man ſo lange mit Eintröpfeln dieſer Säure fort, als ſich noch etwas niederſchlägt. Den geſammleten, ausgeſüßten, getrockneten und gewogenen ſchwerſpathigen Niederſchlag kocht man ſodann mehrere Stunden lang mit milder mineralalkaliſchen Lauge, um luftſaure Schwererde zu bekommen, die man durch Seihen ſcheidet, ausſüßt, trocknet, glüet und wieget.

Aus der nun von der Schwererde befreyten Auflöſung, die man in einer Porcellanſchaale bis auf ein Viertelpfund abgeraucht, ſchlägt man hiernächſt mit ätzendem flüchtigem Laugenſalze, die vielleicht noch einige Kieſelerde haltende Thon- und Bittererde nieder; und löſet den geſammleten ausgeſüßten und noch naſſen Niederſchlag, in mehr Vitriolſäure auf, als man dem Anſehen nach nöthig hätte. Bleibt hier dennoch etwas unaufgelöſt liegen, ſo iſt es, durch Seihen zu ſcheidende Kieſelerde. Man dicke nun dieſe Auflöſung bis auf wenige Lothe ein und ſcheide, wenn ſie alaunicht ſchmeckt, durch nach und nach in kleinen Antheilen von $\frac{1}{2}$ Gran, bis blaues Lackmuspapier ſich nicht mehr röthen läßt, hinzugetragene Bittererde den unauflöslichen Alaun, den man nach dem Ausſüßen, Trocknen, Wiegen und Kochen mit $\frac{1}{4}$ Mineralalkali zerſetzt und die reine Alaunerde ſammlet, und nochmals ausſüßt, trocknet und wiegt.

Die

Die vitriolſaure Auflöſung, die vom Niederſchlage der Alaunerde durch Bittererde übrigbleibt, wird durch luftſaure Mineralalkalilauge, welche man anfangs reichlicher, nachher aber, vornehmlich zuletzt, ſehr verdünnt und nur tropfenweiſe zugießt, zerlegt; nach beendigter Fällung alles Flüſſige abgeraucht und die gefällte Erde ausgeſüßt; Salzauflöſung und Ausſüßewaſſer aber nicht weggegoſſen, ſondern nochmals abgeraucht um auch nicht den geringſten Antheil von Erde zu verlieren, ſondern durch Auflöſen der Salze, Seihen und Ausſüßen alles zu gewinnen. Die ausgeſüßte Erde wird getrocknet, gewogen, von ihrem Gewichte das Gewicht der, zum Fällen der Alaunerde eingetragenen Bittererde abgezogen und jene zuletzt ſo wie alle andre Erden, durchglüet und nochmals gewogen.

Nun bleibt noch die Auflöſung, aus welcher man nach geſchiedener Schwererde auch die Thon- und Bittererde durch Aetzgeiſt geſchieden hatte, übrig. Sie kann nur noch Kalcherde enthalten, die man aus ihr durch Fällen mit milder Mineralalkalilauge gewinnt, indem man nachher die trübe Miſchung in einer Porcellanſchaale bis auf wenig Unzen einkocht, und die im Seihepapier geſammlete und ſattſam ausgeſüßte Erde trocknet und wiegt; auch nachher wohl durchglüet und nochmals wiegt.

Um ſeine Anleitung zur Zerlegung der Stein- und Erdarten noch vollkommner zu machen, warnt Herr Weſtrumb vor dem Rechnen nach eigenen oder fremden Verhältnißtafeln über die Beſtandtheile ſalzartiger Körper, und räth ſtatt des Rechnens die Zerlegung, wo es die geringe Menge der Stoffe anders nicht verhindert, bis aufs Aeußerſte zu verfolgen an.

Hiernächſt hat er immer das Mineralalkali zu ſeinen Zerlegungsverſuchen, ſo wie Bergmann angewendet. Hr. Achard hingegen bediente ſich bey ſeiner Zerlegung der Edelſteine des milden Pflanzenlaugenſalzes, in vierfacher

Menge genommen und erhitzte das Gemenge im zweyſtündigen Glüen bis zum Schmelzen. Herr Klaproth (S. Beob. u. Entd. a. d. Naturl. v. der Geſellſ. naturf. Freunde zu Berlin B. III. S. 151. 343.) endlich wendet, wenn auch im ſechsfachen Verhältniß genommenes mildes Pflanzenlaugenſalz bey ſehr ſchweren zerlegbaren Steinen nichts fruchtet, das ätzende Pflanzen- oder Minerallaugenſalz an, welches er ſich durch das Aufkochen von gleichviel angeſchoſſenen Mineralalkali oder Weinſteinſalze und reinem Kalche mit gnüglichem Waſſer in einem ſaubern eiſernen Keſſel, Abrauchen der hellen Lauge bis zur Trockne, Wiederauflöſung des Aetzſalzes in kaltem deſtillirten Waſſer, mehrtägiges ruhiges Hinſtellen zum Abſetzen alles fremdartigen und endlich nochmaligen Eintrocknen der hellabgegoſſenen Lauge in Glas- oder Porcellanſchaalen bereitet und in wohl verſtopften Gläſern aufbewahrt. Mit einem ſolchen Aetzſalze, davon das gewächsartige noch wirkſamer zu ſeyn ſcheint, aber nur leichter an der Luft feuchtet, durchglüet er die ſchwerauflösliche Steinart in ſilbernen Tiegeln vier ja fünf Stunden lang und bearbeitet den, nach Ausziehung des Auflöslichgewordenen durch Salzſäure, zurückgebliebenen, unauflöslichen Rückſtand ſo lange mit eben dieſem in vier- bis ſechsmal ja zuweilen zwölf bis funfzehnmal größerm Verhältniſſe gebrauchten Aetzſalze, bis endlich nur wenige Grane übrig bleiben, deren Zerſetzung er zuletzt manchmal mit luftſaurem Weinſteinſalze zu bewirken verſucht, oder bis bey ſo oft wiederholten Zerſetzungsverſuchen alle Hoffnung zur fernerweitigen Zerlegung verſchwindet.

Herr Weſtrumb erinnert, daß man die Stein- oder Erdart, worinnen man Gyps vermuthet, um deſſen Gewicht richtig zu erfahren; ja nicht mit Laugenſalzen glüen, ſondern, wo möglich mit Königswaſſer ausziehen, oder den in dieſem vielleicht unauflöslichen Gyps mit königswaſſerſauren Waſſer auswaſchen, alle erhaltene Flüſſigkeiten

bis

bis zur Trockne abrauchen und die leichtauflöslichen Salze durch Weingeiſt ausziehen muß. Die geiſtige Auflöſung kann ſodann durch Wärme ihres Geiſtes beraubt, mit Waſſer vermiſcht ferner zerlegt werden; aber den Gyps findet man am Boden des Gefäßes, als im Weingeiſte unauflöslich. Eben ſo verfährt man, wenn man ſich wegen der Unauflöslichkeit der Steinart in Säuren ja genöthigt ſah, ſie ohnerachtet ihres Gypsgehalts mit Alkali zu glüen oder zu ſchmelzen, weil das beym Glüen entſtandene Wunder- oder vitriolſaure Pflanzenlaugenſalz beym Auflöſen der nun freye Kalcherde haltenden Maſſe in Königswaſſer wieder zerlegt und die freye Kalcherde mit deſſen Säure zu Gyps wiederhergeſtellt wird.

Schwerſpathige Steine machen den Chymiſten viel zu ſchaffen. Denn in Säuren löſet ſich der Schwerſpath nicht auf und bey dem Glüen mit Alkali, welches er fordert, wird er zwar zerlegt, aber ſobald man Waſſer oder Salzſäure oder Königswaſſer darzu gießt, ſo verläßt die ans Laugenſalz verſetzte Vitriolſäure ihre Verbindung und eilt ihrer alten mit der Schwererde wieder zu. So wird denn viel Schwererde wieder zu Schwerſpath. Nur die gedultige mehrmalige Durchglüung, und durch fernere Bearbeitung bewirkte Zerlegung kann ſelbige ganz von der gleichfalls unauflöslichen Kieſelerde ſcheiden (S. Weſtrumb a. a. O. S. 246 f.)

Die genaue Scheidung des Eiſenſtoffs aus der ſalz- oder königswaſſerſauren Auflöſung der rohen oder geglüeten Steinart hat ihre großen Schwierigkeiten, die meiſtens nur ein äußerſt vorſichtiger Gebrauch des, ſeinem Eiſenhinterhalte nach vollkommen bekannten, phlogiſticirten Laugenſalzes überwindet. Aber ſowohl die Bereitung als Erforſchung deſſelben iſt beſchwerlich und das geringſte Verſehen giebt falſche Arbeitsausſchläge. Sonſt ſchied man das Eiſen durch Sublimiren mit Salmiak aus, welches Klaproth nicht ganz verachtet wiſſen will. Galläpfel-

tinctur verräth des Eiſens Daſeyn, aber ſeine Menge nie gewiß. Sie fällt zwar auch andre Metalle; aber wie man dieſe nun von dem Eiſen ſcheide, iſt nicht bekannt. Die durch langwieriges Ausſtellen an freye Luft bey öfterm Anfeuchten mit Waſſer oder durch Deſtilliren oder wiederholtes Kochen mit Salpeterſäure verſuchte Unauflöslichmachung des Eiſengehalts vom Niederſchlage in Säuren verſpricht viel, täuſcht uns aber durch unvollkommnes Gerathen nicht ſelten. Wenn Eiſenerde neben Kalch- und Schwererde aufgelöſt vorhanden iſt, ſo trennt ſelbige der durchaus luftſaure reine Aetzgeiſt zuverläſſig; aber dieſer verläßt uns, wenn ſelbige mit Alaun- oder Bittererde oder mit beyden zugleich vermiſcht iſt. In dieſem Falle empfiehlt Klaproth (a. a. O. III. 169 f. Anm.) den eiſenhaltigen alaun- bitter- oder alaun- und bittererdigen Niederſchlag, wenn er noch feucht iſt, in gelind erwärmte ſtarke Aetzlauge einzutragen und durch warmes Digeriren die Auflöſung der Alaunerde zu befördern. War dieſe allein bey der Eiſenerde, ſo bleibt letztre in Geſtalt braunrother Flocken zurück. Man erhält ſie rein, wenn man die verdünnte Auflöſung durchſeiht, ſie ſelbſt aber, als die im Seihepapier zurückbleibt, ausſüßt, trocknet und durchglüet. Die Alaunerde gewinnt man durch Fällen bis zum Wiederauflöſen in einer Säure und durch neues Fällen mit einem beliebigen milden Laugenſalze; und durch die mehrmals erwähnten Arbeiten, wodurch man ſie, wie andre Erden, von allen anhängenden fremden Salz- und Waſſertheilen befreyet. War aber außer der Alaunerde noch Bittererde bey der Eiſenerde, ſo bleibt letztere mit der Bittererde beym Auflöſen der erſtern in Aetzlauge, unaufgelöſt vermiſcht zurück. Man kann ſie von einander ſcheiden, wenn man ihr Gemenge in Vitriolſäure auflöſt, den trocknen Rückſtand der abgerauchten Auflöſung ein bis anderthalb Stunden im Decktiegel ſtark durchglüet, ſodann mit Waſſer auflöſt und die Auflöſung durchſeihet; da denn die Eiſenerde im Seihepapier bleibt, die Bittererde

aber aus dem Durchgelaufenen durch Fällen mit Alkali geſchieden wird.

Hat man, wie oben nach Weſtrumb angerathen worden, durch Blutlaugenſalz aus der ſalz- oder königswaſſerſauren Auflöſung der zu prüfenden Steinart alles Metalliſche gefällt, und es zeigte ſich im Niederſchlage etwas Graugrünes, welches uns Nickelerde vermuthen ließe, ſo verfolge man dieſe Vermuthung durch Digeriren des getrockneten und gelinde durchglüeten Niederſchlags mit Salmiakgeiſte, den der Nickel zwar wie das Kupfer blaufärbt, der aber nach dieſer Färbung, mit Salmiakgeiſte geſättigt, im Abrauchen bis zur Trockne ein Salz giebt, welches wieder mit Waſſer aufgelöſt ein blankes Eiſen, an das man es ſtreicht, nicht überkupfert. (Klaproth a. a. O. III. 162.) Die Scheidung des Braunſteins von Eiſen, wie ſie gedachtermaßen Weſtrumb lehrt, iſt ſicherer als die von Kirwan (Min. 391.) und die von Bergmann (Op. II. 453.) oder die durch dreyſtündiges Schmelzen mit zwölfmal mehr reinen Salpeter, deſſen Laugenſalz nur den Braunſtein aufnimmt, den man durch Auflöſen der Maſſe in reinem Waſſer und Hinſtellen der grünen Auflöſung in bedeckten Gläſern allein gewinnen und von dem auf dem Boden des Schmelztiegels liegen bleibenden Eiſenkalche geſchieden erhält; als welches im Kleinen Herrn Weſtrumb (a. a. O. S. 247.) nie völlig gelang.

Um nach der Ausſcheidung alles Metalliſchen aus der ſalzſauren Auflöſung der Steinart die Erden zu erhalten, ſchlug ſelbige Bergmann mit mineraliſchem Alkali nieder, wuſch und trocknete den Niederſchlag und glüete ſelbigen eine halbe Stunde lang, ſodann bearbeitete er ihn mit ſechsmal mehr Eſſigſäure, die binnen einigen Stunden, wie er hoffte Kalch- Bitter- und Schwererde auflöſen und nur die Alaunerde unaufgelöſt zurücklaſſen ſollte, als deren Auflöſung mehrere Zeit erfordert, und die er

durch Darüberabziehen von dreymal mehr Vitriolſäure und Auflöſen des Rückſtandes in Waſſer, Kryſtalliſiren der Auflöſung und Zerlegung des ſo erhaltenen Alauns u. ſ. w. ſich rein verſchaffte. Jene eſſigſaure Auflöſung aber fällte er wieder durch mildes Mineralalkali und löſte den Niederſchlag von neuem in Vitriolſäure auf, da ſich denn die Schwererde in unauflöslichen Schwerſpath, die Kalcherde in Gyps, den er durch Zuckerſäure zerſetzte und die Bittererde in Bitterſalz verwandelte, dem er ſeine Erde durch Kalchwaſſer zu entreiſſen ſuchte. Dieſe Scheidungsart der Erdarten hat manches wieder ſich, welches viel Unrichtiges befürchten läßt. Denn die Eſſigſäure iſt gegen die Alaunerde nicht ganz ohne Auflöſungswirkung freylich gegen trockne weniger, als gegen noch feuchte; Zuckerſäure fällt nicht blos Kalcherde, ſondern wirkt auch auf die Bittererde und Kalchwaſſer miſcht ſich der Bittererde, die ſie aus dem Bitterſalze fällt, in Verbindung mit Vitriolſäure als Gyps bey.

Uebrigens glaube man ja nicht, daß bey der Zerlegung der Steinarten nie etwas anders, als die nahmhaft gemachten erdichten Beſtandtheile vorkommen könnten. Das Gegentheil beweißt Weſtrumbs im Würfelſpathe oder Boracite gefundene Sedativſalz (ſ. dieſes Wort in dem Artikel Salze) und Klaproths Uranium, Zirkonserde (S. dieſe Worte) und die beſondre Erde, welche derſelbe im Diamanthſpathe gefunden hat. Bey ſolchen unvermuthet vorkommenden, zuweilen noch ganz unbekannten Beſtandtheilen der Steinarten muß der prüfende Scheidekünſtler alle ſeine Aufmerkſamkeit und alle Hülfsmittel der Kunſt aufbieten das Eigenthümliche, wodurch ſie von ſchon bekannten Stoffen ſich unterſcheiden, ſorgfältig bemerken, aber auch eben ſo ſehr das Aehnliche aufſuchen, was ſie mit bereits bekannten Stoffen haben, um weder ein inniges Gemiſch von zwey oder mehr bekannten Stoffen für etwas Einfaches und Neues anzuſehen, noch ein wirkliches

ches neues Beſtandweſen zu überſehen und bloß, weil man es noch nicht kannte, wohl gar zu verwerfen.

Nicht immer iſt nach dieſen Grundſätzen gearbeitet worden und manche der angeſtellten Arbeiten verdienten zuverläſſig Wiederholung und Berichtigung. Indeſſen hat man ſich wohl auch bey dem Unterſchiede in der von verſchiedenen Chymiſten gegebenen Beſtimmung der Menge eines jeden Beſtandtheils der Steinarten dahin zu beſcheiden, daß man nicht ſogleich von Irrthum oder Nachläſſigkeit, ohne gewiſſe Beweiſe führen zu können, rede; indem die Natur wohl nicht immer in gemiſchten Steinarten die Erden in einem und eben demſelben Verhältniſſe verbinden, ſondern auch hier durch ihre Mannichfaltigkeit den Beobachter zur Bewunderung hinreißen wird; ohnerachtet im Ganzen genommen die eigentlich vorſchlagende Erdart doch immer die Oberhand wird haben müſſen.

Doch ich wende mich nun zu der Anzeige der Reſultate, welche die bisherigen Unterſuchungen der verſchiedenen Steinarten gewähret haben und werde bey dieſer Gelegenheit dasjenige nachholen, was anderwärts irgend weggelaſſen worden iſt. Zuerſt von den Kieſelarten denen ich aber noch vorausſchicke den **Diamantſpath** (Spatum adamantinum. *Spat adamantine.* Diamond-Spar. *Spato diamantino*). Eine nur vor kurzem entdeckte Steinart, welche in ihrer Härte dem Diamant gleich kömmt und nicht nur, wie dieſer Glas, ſondern auch Bergkryſtall und andre harte Steine ritzt. Man kennt davon zwey Abänderungen; beyde aus Herrn **Greville** in London Cabinete; eine aus China die andre, **Corundum** genannt, aus Indien. Der chineſiſche Diamantſpath erſcheint in ſechsſeitigen Säulen, ohne Endſpitzen, von $\frac{1}{2}$—1′ Höhe und $\frac{1}{4}$ Zoll Breite. Er iſt grau, undurchſichtig, nur an den Kanten durchſcheinend, glänzend im Bruche, ſpatig im Gefüge, geſtreift auf der Oberfläche, auch mit Glimmer, rothen Feldſpath und Schwefelkies zuweilen überzogen, 3,710 bis

 3,8732.

3,8732. eigenthümlich ſchwer, und mit eingeſprengten magnetiſchen Eiſenkörnern angefüllt. Der Indianiſche iſt noch weiſſer, auch deutlicher blättrig, und führt noch kleinere Eiſenkörner, nicht ſo wohl eingeſprengt, als nur gleichſam angeflogen. Im Porcellanofenfeuer zu Seves fand ihn D'Arcet unſchmelzbar und unverbrennlich; vor dem Löthrohre bey einem ſechs Minuten langen Aufenthalte in der durch Lebensluft verſtärkten Flamme der Emaillirlampe Lavoiſier nur wenig erweichbar mit Beybehaltung ſeines Gewichts; Ehrmann (S. Crells Ann. 1788. II. 143.) hingegen binnen einer Minute zu einer ſchwarzbraunen, weißgefleckten, magnetſtrebenden Kugel geſchmolzen. Bey einer zwölfmal wiederholten, jedesmal fünfſtündigen Schmelzung mit bis nach und nach auf funfzehnmal mehr ſteigender Menge ätzenden Mineralalkali und darauf jedesmal vorgenommener Ausziehung des Auflöslich-Erdigen durch die ſtärkſten Säuren erwieß er ſich in Klaproths Verſuchen äußerſt widerſpenſtig gegen ſeine Zerlegung, deren endlicher Ertrag dieſer war, daß nach Ausziehung des eingeſprengten Eiſens durch den Magnet ſelbiger aus zwey Theilen Alaunerde und einem Theile einer beſondern noch unbekannten Erde beſtehe, welche zwar nach Art der Kieſelerde in Säuren auflöslich aber wider deren Art in ſchmelzenden feuerbeſtändigen Laugenſalzen unauflöslich iſt. Man ſehe de la Metherie in Rozier l. c. To. XXX. p. 12. Hauy ebend. S. 193 ff. Crell Ann. 1788. I. 404 ff. Klaproth in Beob. und Entd. a. d. Naturk. v. d. Geſellſch. naturf. Fr. in Berl. B. II. S. 295 ff. und in Crells Ann. 1789. I. 7. De Morveau (S. Crells Ann. 1789. I. 99 ff.) findet Aehnlichkeit zwiſchen ihm und dem Feldſpathe und glaubt, daß ſelbſt in Frankreich dergleichen anzutreffen iſt. Des Diamantſpathsſtaub dient zum Poliren der Diamante.

Diamant. S. dieſes Wort. Herr Ehrmann ſahe einen braunen Dickſtein von $\frac{1}{32}$ Karat binnen $\frac{1}{3}$ Minute

nute vor dem Lebensluftlöthrohre mattweiß werden, davon binnen gleichviel Zeit auf einer Seite ſchmelzen und ſich verkleinern, und binnen noch $\frac{1}{3}$ Minute ganz verfliegen, an den Kohlentiegel entdeckte er mit einem Vergrößerungsglaſe anhängende klare Diamantkügelchen. Eine Zerlegung des Diamants auf dem naſſen Wege hat **Bergmann** (Op. II. 112 ſqq. verſucht. Er glaubt, daß derſelbe aus Brennſtoff und Kieſel- und einer beſondern Erde beſtehe, die er **Edelerde** nennt. S. dieſes **Wort**. Ein Verhältniß dieſer Beſtandtheile hat er nicht angezeigt.

**Zirkon**; eine Nickel- und Eiſen enthaltende Edelſteinart, von beträchtlicher Härte und eigner Schwere, bey deren Zerlegung Herr Prof. **Klaproth** (Beob. u. Entd. ꝛc. der Berl. Naturf. Fr. III. 147 ff.) eine mit ohngefehr $\frac{1}{3}$ Kieſelerde verbundene neue Erde angetroffen, die er **Zirkonerde** nennt. Von ihren und von dieſes Steines Eigenſchaften ſ. **Zirkonerde**.

**Rubin** (Rubinus. *Rubis.* Ruby. *Rubino.*). Seine ſpecifiſche Schwere beträgt 3,180 bis 4,283. (**Quiſt** K. S. V. A. H. XXXVI. 332. **Klaproth** a. a. O. III. 339. **Wallerius** Mineralſ. I. 236. **Bergmann** Op. II. 104 ſq. **Kirwan** Min. 133.) Er widerſteht der Feile. Im Feuer ſoll er bis $3\frac{1}{7}$ vom 100 verlieren (**Quiſt**), welches jedoch nicht immer erfolgte. (**Achard** Beſtimm. der Beſtandth. einiger Edelſt. Berl. 1779. 8.) Nach **Kirwan** (a. a. O.) behält er ſeine Farbe in der Eiſenſchmelzhitze; aber **Gerhard** ſahe ihn bey dieſer Hitze im Kohlentiegel minder durchſichtig und blaß violett werden. In der blauen Flamme vor dem Löthrohre litt er in **Sauſſüre** Verſuchen keine Veränderung (S. **Rozier** l. c. XXVI. 411 ſq.). Eben ſo wenig ſchmolz er für ſich allein, oder mit Mineralalkali vor dem Löthrohre, wohl aber mit Borax ohne, und mit ſchmelzbarem Harnſalze unter einigem Aufbrauſen. (**Bergmann** Op. II. 476 ſqq.) Starkes Brennſpiegelfeuer ſcheint ſelbigen doch nach und

nach zu erweichen (Sage Elem. de Min. I. 224. Darcet, Rouelle und Mitouard (S. aus Rozier Obſ. ſur la phyſ. in Crells N. E. VIII. 244 f. IX. 171 f.). Vermittelſt der Lebensluft konnte ſie Lavoiſier (ſ. deſſen oftged. Abh. S. 115 ff.) vor dem Löthrohre zwar bis zum Zuſammenbacken erweichen, auch etwas undurchſichtiger, und minder glänzend machen, aber nicht völlig ſchmelzen. Nicht ſelten bemerkte er eine Gewichtszunahme nach dieſer Behandlung. Geijer (S. Crells Ann. 1785. I. 40.) ſchmelzte ſie zwar, doch nicht bis zur runden Kugel, mit einigem Verluſt der Durchſichtigkeit, aber größtentheils beybehaltner Farbe. Ehrmann (Verſ. einer Schmelzk. §. 268.) ſah einen blaßrothen (Spinell) Rubin vor dem Lebensluftrohre zerſpringen, aber die Bruchſtücken auch wieder zuſammenbacken, nach ⅓ Minute den Stein bläſſer und nach ½ Minute zur undurchſichtigen, matt weiſſen, porcellanartigen, nur an einer Stelle röthlichen Kugel werden; und ſo verhielt ſich auch ein hochrother orientaliſcher Rubin. Auf dem naſſen Wege fand Bergmann im karminrothen Rubin an Beſtandtheilen im Hundert 10 Eiſenerde, 9 Kalcherde, 39 Kieſelerde und 40 Thonerde. Achard, 10,83 Eiſenerde, 9,33 Kalch-, 41,66 Kieſel-, 36,66 Thonerde; Klaproth (a. a. O. III. 348.) im Rubin Spinell 2,63 Eiſen-, 1,28 Kalch-, 15,68 Kieſel- und 76,35 Thonerde; weniger alſo vom Eiſen, als jene Chymiſten, weil er nicht in eiſernen Tiegeln arbeitete. Das Rothfärbende ſcheint ihm dem des römiſchen Alauns ähnlich zu ſeyn.

Saphir (Saphirus. *Saphir d'Orient.* Saphire. *Zaffiro. Saffiro.*). Seine eigene Schwere geht von 3,650 bis 3,940. (Bergmann Op. II. 105.) ja 3,994. (Kirwan Min. 138.). Er verliere im anhaltenden Feuer unter der Muffel von ſeinem Gewichte nichts (Achard a. a. O. S. 30.) ſchmelzt auch weder im Porcellanofenfeuer; wiewohl er die Farbe verliert; (Quiſt in K. S. V. A. H.

1768.

1768. Darcet in Roziers Obſſ. ſur la phyſ. To. I. 98. ſqq. Crells chem. Journ. III. 175.) und noch ſchwärzlicher und dunkler wird; (Sage El. de Min. I. 229.) welches Gerhards Erfahrungen bekräftigen. Vor dem gemeinen Löthrohre ſchmelzt er weder für ſich, noch mit dem Mineralalkali, wohl aber, jedoch ohne Aufbrauſen mit dem Borax und mit dem ſchmelzbarem Harnſalze (Bergmann Op. II. 476. 478 ſqq.) zu einem durchſichtigem Glaſe, ſo wie mit Schwerſpath, aber mit dieſem unter Aufſchäumen (Wallerius Mineralſ. I. 238.). Vor dem Lebensluftlöthrohre ſahe Geijer (S. Crells Ann. 1785. I. 41.) die mehreſten Saphire bis auf einen, ſelbſt in der ſich verglaſenden Spitze noch blau bleibenden, ihre Farbe verlieren; Lavoiſier (a. a. O. S. 119 f.) den orientaliſchen dunkelblauen zwar binnen 3 Minuten Springe bekommen und den Glanz, aber nicht die Farbe verlieren, einen weiſſen geſchliffenen binnen 7′ an den Ecken ſtumpf, auf der Oberfläche blaſicht, im Innern riſſevoll und opalähnlich, und dem Gewichte nach ſchwerer werden; und einen andern binnen 25′ zerſpringen, ſich erweichen und zu einen weiſſen undurchſichtigen Kügelchen ſchmelzen; Ehrmann (a. a. O. §. 273.) einen hellen dunkelblauen Saphir mit Verluſt der Farbe ohne Schäumen zur mattweiſſen Kugel fließen. Nach Bergmann (Op. II. 96.) hält blauer orientaliſcher Saphir im Hundert 58 Thon-35 Kieſel-, 5 Kalch-, 2 Eiſenerde. Nach Achard (a. a. O. 31.) 57. Thon-, 33,33 Kieſel-, 6,66 Kalch-, 3,33 Eiſenerde.

Topas. (Topazius. *Topaze* Topaz. *Topazio*) Er iſt 3,460 bis 4,560 eigenthümlich ſchwer (Bergmann Op. II. 104.); läßt ſich mit Diamant, Diamantſpath, Rubin und Saphir ſchneiden, verliert ſeine weingelbe Farbe in ſtarker Hitze, und wird in Thon-, Kohlen- und Kreidentiegeln, in der Eiſenſchmelzhitze, ohne zu fließen, weiß oder weißgrau. (Gerhard a. a. O.) Im anhaltenden heftigen Feuer ſahe Pott (Lithogeogn. Fortſ. I.

 114.)

114.) den Sächſiſchen mit Verluſt ſeines Glanzes, ſich blättrich und mürbe brennen, Spalten und Riſſe bekommen; aber mit Borax, ſchmelzbarem Harnſalze, Flußſpath oder Kreide, nur nicht mit feuerbeſtändigem Laugenſalze ſchmelzen. Eben ſo verhielten ſich in Quiſts (K. S. V. A. H. XXIX. 60 ſqq.) Verſuchen der braſilianiſche und orientaliſche Topas. Hingegen verſichert (Sage l. c. 225.) daß der braſilianiſche Topas im Glüefeuer nur roſenroth, in ſehr ſtarker Hitze aber violett werde; vielleicht aber nur in einem mit Aſche gefüllten Tiegel, da er ſo in Rubinballas künſtlich verändert wird. (Dutens des pierres precieuſes etc. Par. 1776. 16. p. 33.) Man ſehe auch Demeſte (Lettr. XXI. To. I. 420.) Darcets (a. a. O.) Topas verlor im Porcellanofenfeuer weder Geſtalt, noch Farbe, noch Durchſichtigkeit. Vor dem Löthrohre verhielt ſich in Bergmanns (Op. II. 476 ſqq.) Verſuchen der Topas eben ſo wie der Rubin und Saphir. Sauſſure (S. Rozier l. c. XXVI. 411 ſq.) ſahe den Braſilianiſchen und den Sächſiſchen mattweiß werden und in der Oberfläche durchſichtige zarte Blaſen bekommen; aber doch ſcharfe Ecken behalten. Geijer (in Crells Ann. 1785. I. 42.) ſahe den Sächſiſchen gleich ſchmelzen, Blaſen werfen und eine undurchſichtige Kugel geben; braſiliſche und ceyloniſche hingegen nur an dünnen Ecken, den klaren, ungefärbten ſplittrichten Topas, Jagoon von Ceylon, aber, mit zwar erfolgter Undurchſichtigwerdung gar nicht ſchmelzen. Lavoiſier (a. a. O. 122 f.) fand an den Sächſiſchen, daß er binnen $2\frac{1}{2}$ bis 5′ Riſſe bekam, ſich aufblähte, an den Ecken wallte, ſtrengflüſſiger und um $\frac{1}{6}$ leichter wurde, aber doch eine weiſſe, porcellanförmige Kugel gab. Eben ſo verhielt ſich in ſeinen Verſuchen ein braſilianiſcher Topas, nur verlor er $\frac{1}{7}$ an Gewicht, folglich mehr als jener und die porcellanförmige Kugel war glaſichter und undicht. Ehrmann (a. a. O. §. 269.) ſahe Sächſiſche und ausländiſche zur weiſſen undurchſichtigen Kugel binnen 1′., letztere nur ſchwerer und mit ſtärkerm

kerm Schäumen fließen. Bergmann (Op. II. 96.) fand im gelben Sächſiſchen 46 Thon-, 39 Kieſel-, 8 Kalch-, 6 Eiſenerde. Wiegleb (S. Crells chem. Ann. 1786. I. 116.) 44,59 Thon-, 52,29 Kieſel-, 2,5 Kalch-, 0,31 Eiſenerde und zufolge der vorzüglich grünen Farbe des Auslaugewaſſers von dem mit Laugenſalze gebrannten Topaſe eine Spur von Braunſtein.

Hyacinth (Hyacinthus. *Hyacinthe.* Hyacinth. *Giacinto*) ritzt den Bergkryſtall und kömmt den Topaſen (Wallerius Min. I. 240.) oder vielmehr den Granaten der eignen Schwere und Eigenſchaften nach am nächſten (Leske zu Wallerius a. a. O. I. 240. 251 f.). Quiſt (l. c.) bemerkt, was Sage von dem braſilianiſchen Topaſe erzählt, von dem oſtindiſchen Hyacinth, daß er, in Sand gebackt, bey gelindem Feuer anfangs mattroth, in ſtärkerm aber weiß und etwas leichter werde und mit Borax ein weiſſes Glas gebe. In Darcets (l. c.) Verſuchen verlor er etwas an der Farbe, an der Durchſichtigkeit aber nichts; zuweilen hieng er locker am Boden des Tiegels an. Achard ſah einen bläſſer werden ohne zu ſchmelzen, einen andern aber in eine leberbraune undurchſichtige Maſſe fließen. Bey Gerhard floß der Hyacinth im Thontiegel zu einem ſmaragdgrünen durchſichtigen Glaſe, im Kreidentiegel zu einer grauen undurchſichtigen Schlacke, und im Kohlentiegel zu einer durchſichtigen, blauen, eiſenkörnigen Schlacke. Vor dem gemeinen Löthrohre verhält er ſich für ſich ſowohl als mit den Flüſſen, wie der Rubin. (Bergmann II. 476 ſqq.) Geijer (S. Crell a. a. O. 42.) ſchmelzte den Hyacinth mit Hülfe der Lebensluft vor dem Löthrohre zu einer hellklaren milchfarbigen Kugel. Geringere Hitze entfärbte ſelbigen ohne ihn undurchſichtig zu machen. Lavoiſier (a. a. O. 121.) ſahe Hyacinthe ebenfalls vor dem Lebensluftlöthrohre binnen 1′ mattweiß und mehr als $\frac{1}{8}$ leichter werden und bey ſtärkerm Feuer zuſammenſintern; Ehrmann (a. a. O. §. 270.) aber zu

einer

einer ſchwarzbraunen glänzenden Kugel ſchmelzen. Nach Bergmann (Op. II. 76.) ſind im Centner orientaliſchen Hyacinth 40 Thon-, 25 Kieſel-, 20 Kalch-, 13 Eiſenerde. Achard (a. a. O. 62.) ſtimmt ihn ziemlich genau bey. Er giebt im Hundert 41,66 Thon-, 21,66 Kieſel-, 20 Kalch-, 13,33 Eiſenerde an.

Smaragd (Smaragdus. *Emeraude.* Smaragdus. *Smeraldo*). Seine eigene Schwere geht von 2,780 bis 3,711. (Bergmann Op. II. 105.) Im vierzehnſtündigen Verkalchungsfeuer unter der Muffel verlor der orientaliſche nichts am Gewichte, wohl aber an Durchſichtigkeit und nahm das Anſehen eines Chyſopraſes an. (Achard a. a. O. S. 54.) Quiſt (l. c.) behauptet, daß er unter gewiſſen, nicht angezeigten Handgriffen im ſtarkem Feuer ſchmelze. Sage (l. c. I. 229.) ſah peruaniſche weißgrün undurchſichtig werden und zuſammenbacken. Darcet Porcellanofenhitze machte einen Smaragd dem Berggrün ähnlich, brachte ihn aber nicht in Fluß. Gerhards Eiſenſchmelzhitze gab ihm im Thon- und Kohlentiegel die Chryſopraſsfarbe ſchmelzte ihn aber nirgends. In Kayſer Franz I. Brennſpiegelverſuchen floß er und wurde weiß. In des Tſchirnhauſenſchen Brennſpiegels Brennpuncte ſchmolz er mit Blaſenwerfen; wurde aſchgrau, grün, undurchſichtig, dann heller als Turkis, himmelblau, endlich klar, durchſichtig, aber weicher, als vorher (Schulze Hamb. Mag. B. XVIII.) Bergmann (Op. II. 476.) bezeichnet den Smaragd als zwar vor dem Löthrohre für ſich ſchmelzbar, aber als äußerſt ſtrengflüſſig, mit einigem Brauſen, aber unvollkommen in dem Mineralalkali; im Boraxe und ſchmelzbarem Harnſalze hingegen ohne Brauſen auflöslich. Sauſſure (l. c.) ſchmelzte ſehr kleine und länglichte Stückchen Smaragd an der Glasröhre vor dem Löthrohre zu einem dichten grauen Glaſe. Geijer (a. a. O.) ſah ihn für ſich in der Zange auf der Kohle zu einer undurchſichtigen milchfarbnen Kugel fließen,

das ſchmelzbare Harnſalz milchweiß färben, das Boraxglas hingegen eine durchſichtige Kugel mit ihm geben. In Lavoiſier (a. a. O. 124.) Verſuchen floß der Smaragd zu einer grünlichweiſſen Kugel, die äußerlich eine dünnere Glasrinde hatte, aber innerlich weißgrau und theils körnicht, theils blättrich war, und ein andermal gab er eine äußerlich weißgraue, innerlich ins Grünlichte ſpielende Kugel. Ehrmanns (a. a. O. §. 271.) Smaragd ſchmelzte leicht zur ſchmutziggrünen, blaſenvollen Kugel. Nach Bergmann (Op. II. 96.) giebt orientaliſcher Smaragd im Hundert 60 Thon-, 24 Kieſel-, 8 Kalch-, 6 Eiſenerde; nach Achard (a. a. O. S. 47.) 60 Thon-, 21,66 Kieſel-, 8,33 Kalch-, 5 Eiſenerde.

Chryſolith (Chryſolithus. *Chryſolite.* Chryſolite. *Criſolito*) Manche rechnen ihn zum Smaragd, andre zum Topas, noch andere betrachten ihn als ein eignes Geſchlecht. Er iſt 3,600 bis 3,700 ſpecifiſch ſchwer, läßt ſich feilen, iſt weicher noch als Bergkryſtall; und ſchmelzt mit phosphoriſchem Scheine. (Wallerius Min. I. 244.) Henkel (de lapid. orig. Sect. 2. p. 54.) und J. A. Cartheuſer (Min. Abh. S. 103.) behaupten, daß er im Feuer ſeine Farbe behalte; Quiſt (l. c.) daß er ſie, mit Weißlichwerden verliere. Gerhard ſah ihn in der Eiſenſchmelzhitze in keiner Art von Tiegeln fließen, obgleich in allen leicht anbacken und grauſchwärzlicht werden; Braſilianiſcher behielt im Thontiegel Farbe und Gewicht; im Kohlentiegel bis aufs Schwärzlichtwerden in der Oberfläche auch ſo ziemlich, aber im Kreidentiegel nahm er das Anſehen einer mit Bley durchdrungenen Kapelle an. Sage (l. c. I. 232.) fand einen hellgrünen unſchmelzbar; einen andern aber verglasbar. Vor dem gemeinen Löthrohre floß der Chryſolith für ſich ſchwerlich, mit Mineralalkali unvollkommen, beſſer mit Borax und ſchmelzbarem Harnſalze, aber mit allen ohne Aufbrauſen. (Bergmann Op. II. 476 ſqq.) Vor dem Lebensluftlöthrohre hingegen

ſchmolz er in Lavoiſiers (a. a. O. 124.) Verſuchen zu einem nicht ganz undurchſichtigen, ſehr ſtarkem Glaſe, mit Beybehaltung ſeiner Farbe, und Ehrmann (a. a. O.) ſah orientaliſchen unter Schäumen leicht zu einer ſchmutzig weiſſen, matten, im Bruche porcellanartigen Kugel fließen. Bey der Zerlegung des orientaliſchen Chryſoliths auf dem naſſen Wege fand Achard (Samml. phyſ. u. chem. Abh. I. 51.) im Hundert 64 Thon-, 15 Kieſel-, 17,33 Kalch-, 1,66 Eiſenerde.

Amethyſt (Amethyſtus. *Améthiſte.* Amethyſt. *Amstiſta*). Sein eigenthümliches Gewicht geht von 2,6 bis 2,7. (Kirwan Min. 139.) Er widerſteht der Feile nicht; verliert auch ſeine Farbe in ſtarker Hitze. Schleſiſcher verdunkelte ſich im Thon- Kreiden- und Kohlentiegel, ohne bey der Eiſenſchmelzhitze in Fluß zu kommen. (Gerhard a. a. O. Sage l. c. I. 248.) Vor dem Lebensluftlöthrohre erweichte ſich der von Lavoiſier (a. a. O. S. 125.) unterſucht binnen 2′ merklich, und wurde mit Verluſt ſeiner Farbe eine von auſſen glänzende undichte Glaskugel. Ehrmann (a. a. O. §. 274.) ſchmelzte Bruchſtücken von böhmiſchem Amethyſt feſt zuſammen, und ein ganzer Stein der Art ſchmolz mit Verluſt der Farbe zur hellen durchſichtigen Kugel. Mit Borax giebt der Amethyſt ein ungefärbtes Glas (Kirwan a. a. O.) Sächſiſcher Amethyſt hält nach Achard (Samml. phyſ. und chem. Abh. I. 56.) im Hundert 60 Thon-, 30 Kieſel-, 8,22 Kalch-, und 1,66 Eiſenerde.

Granat S. Th. III. S. 288 ff. Anm. p. Er iſt härter als Bergkryſtall, weniger hart als Topas. (Bergmann (Op. II. 106.) Lavoiſier (a. a. O. 124.) und Ehrmann (a. a. O. §. 236.) ſahen alle Arten von Granaten zu undurchſichtigen, harten, ſchwarzen oder ſchwarzbraunen, magnetſtrebenden Glaskugeln fließen. Im grünen Granate von Teufelsſteine zu Schwarzenberg fand Wiegleb aufs Hundert 36,45 Kieſel-, 30,83 Kalch-, 28,75 Eiſenerde; alle ausgeglüet (S. Crells Ann. 1788. I. 207.)

207.) Den ſtarken Eiſengehalt dieſer Granatart zu $\frac{25}{100}$ erwähnt ſchon Herr Werner (S. deſſen Ausgabe von Cronſtedts Verſ. einer Mineral. S. 160.).

Schörlartiger Beryll. (Bergm. Journ. 1789. I. 426.) ſonſt weiſſer Stangenſchörl von Altenberg, S. Leske in Wallerius Mineralſ. I. 302., nach Klaproths Wunſche (S. Crells Ann. 1788. I. 390.) Schörlit. Er iſt 3,530 ſpecifiſch ſchwer, im Bruche glänzend, hart bis zum Glasritzen und klebt nicht an die Zunge. Am Stahle ſchlägt er Feuer, aber ſparſam. Vor dem Löthrohre behält er Farbe, Glanz und Feſtigkeit. Bergmann (S. Crells Ann. 1784. II. 391.) fand im Hundert deſſelben 52 Thon- und 46 Kieſelerde und 2 Waſſer. Klaproth (a. a. O.) fand genau gleichviel Thon- und Kieſelerde.

Schörl. (Schoerlus. *Schirl* ou *Schorl.* Schorl. *Scherlo*). Vollkommen kryſtalliſirter gleicht dem Granate, iſt aber ſelten. Man hat durchſichtigen, gelben, braunen und grünen, aber der undurchſichtige iſt grün oder ſchwarz. Die eigene Schwere fällt zwiſchen 3,000 und 4,000. Der Härte nach kömmt er dem Bergkryſtalle kaum bey. Vor dem Löthrohre wird er mit leichtem Aufſchäumen weich, fließt aber ſelten zur Kugel. Mit ſchmelzbarem Harnſalze, Mineralalkali und Borax fließt er unter leichtem Aufbrauſen und giebt mit erſterm ein dunkles, mit letzterm ein durchſichtiges, nur bey häufigem Eiſengehalte ſchwärzliches Kügelchen. (Bergmann Op. II. 107.) Sauſſure (l c.) ſah an die Glasſpitze angeſchmolznen Schörl zuſammenfallen und ſich ſchüſſelförmig im Schmelzen vertiefen. Reiner grüner Schörl floß in Lavoiſiers (a. a. O. S. 68 f.) Verſuchen binnen einer Minute bey nach und nach verſtärktem Flamme mit Aufblehen zu einer völlig runden undurchſichtigen Glaskugel und ſchwarzer gab ein pechſchwarzglänzendes, hartes, Glas ritzendes, kaum zu feilendes Glas. Ehrmann (a. a. O. §. 282.), welcher

cher Schörle von verſchiedenen Farben und aus verſchiedenen Ländern prüfte, fand alle daraus erhaltne Glaskugeln magnetſtrebend, aber der Farbe nach manche grün, andre ſchwarzbraun oder ſchwarz. Ehrensfriedensdörfer Schörlſpath floß bey der Eiſenſchmelzhitze im Thontiegel zu einem mit Eiſenrinde überzogenen gelb und braunen Glaſe, im Kreidentiegel zu einer eben ſo überzogenen Schlacke, und im Kohlentiegel zu einem dunkelgrünen Glaſe mit Eiſenkörnern. (Gerhard) Die Säuren ziehen, auch aus dem rohen, Kalch- Metall- und viel Thonerde, noch beſſer aber nach der Schmelzung mit Laugenſalze. Er hält mehr Kieſelerde, als der Granat, dem folgt der Menge nach die Thon- und endlich die Kalcherde. Der Eiſengehalt macht in dem durchſichtigen Kryſtallen $\frac{4}{100}$; im undurchſichtigen oft $\frac{20}{100}$ aus. Alles dieſes meldet uns **Bergmann** (Op. II. 107 ſq.) und **Klaproth** (S. Crells Ann. 1788. I. 390.) fordert ebenfalls vom Schörl, daß er Kalcherde enthalte; **Lavoiſier** (a. a. O.) ſucht Bittererde darinnen. Aber nach **Wieglebs** Zerlegungsverſuchen hält der Schörl weder Bitter- noch Kalcherde. Schwarzer Stangenſchörl vom Uhlmann Stolln am Weinſtock zu Buckau bey Schneeberg in einzelnen reinen langgeſtreiſten ſäulenförmigen Kryſtallen gab ihm im Hundert 41,25 Thon-, 34,16 Kieſel-, 20,41 Eiſen-, 5,41 Braunſteinerde (S. Crells Beytr. I. 4. 28.) und ebendergleichen aus den Burghardsgrüner Seiſen bey Schneeberg 38,64 Thon-, 41,66 Kieſel-, 16,66 Eiſenerde (S. Crells Ann. 1785. I. 246.) aber bey einer andern genauern Prüfung 40,83 Thon-, 33,33 Kieſel-, 20,41 Eiſen 3,33 Braunſteinerde. (S. Crells Beytr. I. 4. 33.) In dem violetten Schörl (Thumerſtein) den man vor kurzem im Dauphiné und andrer Orten entdeckte fand **Klaproth** (S. Höpfners Magaz. für die Naturk. Helvet. I. 190.) 26 Thon-, 53 Kieſel-, 9 Kalch-, 10 braunſteinhaltige Eiſenerde.

Turmalin. Aſchenzieher. (Turmalinus. *Turmaline.* Turmalin. *Turmalino*) Ein in dicken Stücken undurchſichtiger, in dünnen mehr oder weniger durchſichtiger Stein von glänzender Anſicht blättrigem Gefüge, glasſchneidender Härte, 3,042 bis 3,295. eigenthümlicher Schwere und der beſondern Eigenſchaft, daß er, nach dem Erwärmen, bis zu 200° F. und drüber Aſche und andre Körper durch erregte Electricität anzieht. Vielleicht Lyncurium der Alten (S. Plinius H. N. XXXVII. no. 13.). Von den Geſetzen, nach welchen er beyderley Arten von Electricität äußert ſ. Bergmann Op. V. 402 ſqq. Wilke in K. S. V. A. H. XXVII. 89 ſqq. XXIX. 3 ſqq. Zallinger Abh. von der Electricität des in Tyrol gefundenen Turmalins Inſpr. 1779. 8. Man hat Ceyloniſchen, dunkelbraunen oder gelben, den Lemery (Hiſt. de l'Acad. des Sc. de P. 1717.) unter dem Namen *magnete de ceilon* zuerſt beſchrieb, Braſilioniſchen, grünen, blauen, rothen und gelben, welchen Sven Rinmann (K. S. V. A. H. XXVII. 109 ſqq.) genauer bekanntmachte, Tyroliſchen, ſchwärzlichtbraunen, welchen Herr Joſeph Müller (Nachr. von dem in Tyrol entdeckten Turmalinen Wien 1778. 4.) auf dem Greiner entdeckte und Schweitzeriſchen, letzterm ähnlichen, den auf dem Gotthardsberge der jüngre Herr D. Höpfner fand; deſſen Entdeckung Sprünglin und Sauſſure beſtätigten (S. Crells Ann. 1785. I. 267 ff.). Er behält im Glüefeuer Farbe und den Grad von Durchſichtigkeit, den er beſitzt. In der Eiſenſchmelzhitze ſahe ihn Gerhard innerhalb dem Thontiegel milchweißbläulicht verſchlackt werden. Vor dem Löthrohre Rinmann (l. c. 113.) ſich ſpalten, ſchäumen, gleichſam Tropfen ſchwitzen, und in eine undurchſichtige porcellanweiſſe Glasperl, mit gleichviel Borax aber in ein helles, hartes, bläulichtes Glas ſchmelzen, das ſich in Scheidewaſſer in ein gallertartiges Weſen, welches an dem Gefäße anhing und in etwas innerhalb dem Scheidewaſſer unvollkommen Aufgelöſtes, welches als

weiſſe Streifen in ihm ſchwamm, zertheilte. **Bergmann** (Op. II. 124 ſqq. 477 ſqq.) fand, daß Turmalin, ſelbſt dunkelſärbiger, vor dem Löthrohre ohne Zuſatz ſchnell unter ſchäumendem Aufblähen zur weiſſen Schlacke floß, vom Mineralalkali und einem ſchmelzbaren Harnſalze unter Aufbrauſen, aber von jenem nur unvollkommen, vom Borax aber unter vielem Aufbrauſen aufgelöſt wurde. Schwarzer und undurchſichtiger giebt mit dieſen Flüſſen bräunlichere Glasperlen. **Lavoiſier** (a. a. O. S. 67.) ſchmolz ceyloniſchen binnen 35″ nach beendigtem Wallen und Aufblähen, zu einer kaum zu feilenden, harten, dem dicken, dunkeln Trinkflaſchenglaſe ähnlichen Kugel. Braſilianiſcher gab in Geijers (a. a. O.) Verſuchen zuweilen eine grünliche, halbdurchſchimmernde Glasperle. **Bergmann** (Op. II. 126.) fand, daß die Mineralſäuren, Eiſen und Kalch auszogen; nachdem er aber die verſchiedenen Arten der Turmaline mit Mineralalkali geglüet hatte, ſo gab ihm der Tyroler im Hundert 42 Thon-, 40 Kieſel-, 12 Kalch-, 6 Eiſenerde; der Ceyloniſche 39 Thon-, 37 Kieſel-, 15 Kalch-, 9 Eiſenerde; der Braſilianiſche 50 Thon-, 34 Kieſel-, 11 Kalch-, 5 Eiſenerde. Die Kalcherde ſchien Luftſäure zu führen. Auch möchte wohl, zufolge des Schäumens, der Turmalin etwas Waſſer halten. Doch verliert er im Feuer am Gewichte nichts merkliches. Mit Salpeter verpufft er nicht. **Bergmann** (l. c. 131.) vergleicht ihn dem Schörl; von welchem er nach **Lavoiſier** durch einen geringern Gehalt von Bittererde unterſchieden ſeyn ſoll. Allein dieſe fand noch niemand, weder in Schörl noch im Turmaline. Die vom Herrn **Werner** bey Ehrenfriedersdorf und Freyberg entdeckten, ſind meines Wiſſens noch nicht unterſucht worden. Schweitzeriſcher hält nach **Struve** (S. **Höpfner** in Crells Ann. 1790. I. 56.) 37,5 Kieſel-, 38,5 Thon-, 10 Kalch-, 9 Eiſenerde.

**Bergkryſtall** S. Th. III. S. 669 ff. In Jemtelandner fand **Bergmann** (Op. II. 112.) nach der Behandlung mit Mineralalkali 93 Kieſel-, 6 Thon-,

1 Kalch-

1 Kalcherde. Abilgaards (Dans-Schr. 1781.) und Wieglebs (Nov. Act. N. C. To. VII. app.) Zerlegung des Bergkryſtalls lehren ein Gleiches. Bergkryſtall von Madagaſcar ſchmolz binnen 2½′ in der ſtärkſten Hitze vor dem Lebensluftlöthrohre nicht, ſondern zeigte Riſſe, Spalten, abgerundete Ecken, Spuren einer geringen Erweichung und nach dem Erkalten ein ſchillerndes, opalförmiges Anſehen; ſo wie er auch im Brennglasfeuer ſich verhält (S. Th. I. S. 727 f.) daß man alſo die Kieſelerde für durchaus unſchmelzbar anſehen darf. (Lavoiſier a. a. O. S. 20 f.) Quarz, welcher ſchon mehr Thonerde, als Bergkryſtall hält, nahm in Lavoiſiers Verſuchen in der Oberfläche die Geſtalt eines ſehr glänzenden, mit kleinen Bläschen angefüllten Schmelzglaſes an; innerlich war er unverändert. Quarzſtaub floß binnen 1′ unvollkommen zähe. Gemiſchtere und farbige Quarze gaben im Sonnenfeuer und vor dem Lebensluftlöthrohre mehr Spuren von Schmelzbarkeit. Milchfarbener Quarz und durchſichtiger Bergkryſtall zeigte in der Zange gehalten in Geijers Verſuchen nur an den Ecken geringe Spuren einiger Schmelzung, doch floß erſterer auf der Kohle zur hellen Kugel. Ehrmann (a. a. O. §. 251 ff.) konnte vor ſeiner Maſchine waſſerklaren Bergkryſtall zu undichten, halbdurchſichtigen; ſchwarzen zu einer weiſſen, glänzenden und rauchgrauen (Rauchtopas) binnen 2′ zur milchfarbnen, glänzenden, am Rande durchſichtigen; unächten Diamant von Cayenne endlich zu einer ähnlichen, halbdurchſichtigen, undichten Kugel ſchmelzen.

Chalcedon (Chalcedonius. *Calcedoine.* Calcedonius. *Calcedonio*). Eine milchweißbläulichte oder graue Steinart, deren eignes Gewicht nach Bergmann (Op. II. 59.) von 2,559 bis 4,360 ſteigen ſoll. Er nimmt eine glänzende Politur an, iſt noch etwas härter, als Feuerſtein, fließt für ſich im Feuer nicht, brennt ſich aber weiſſer. Vor dem Löthrohre ſchmelzt er nach Bergmann (l. c. ingl. p. 477 ſqq.) allein nicht, mit ſchmelzbarem

Harnſalze ſchwer und wenig, mit Borax beſſer, mit Mineralalkali unter vielem Schäumen vortrefflich. Isländiſcher mit weiſſen, halbklaren Schichten floß mit Hülfe der Lebensluft vor dem Löthrohre des Herrn Geijer (a. a. O.) zur milchfarbenen Schlacke und vor dem des Herrn Lavoiſier (a. a. O. S. 30 f.), der ihn im Sonnenfeuer nur ſich ſpalten und entfärben, aber nicht ſchmelzen ſahe, erweichte ſich Chalcedon nach 1′ mit vielen Schäumen und floß noch 1′20″ zum weiſſen, halbdurchſichtigen, undichten Glaſe. Bergmann (Op. II. 60 ſq.) fand im Chalcedon von Ferroe 84 Kieſel-, und 16 Thonerde. Bindheim (S. Schr. der Berl. Naturf. Fr. III. 429.) im Isländiſchen, der aber, da er eben ſo wie der Bergmanniſche von Ferroe nicht überall mit dem Stahle Feuer gab, offenbar unrein und mit Opal gemiſcht geweſen ſeyn muß, 83,3 Kieſel, 1,6 Thon, 10 Kalch, 0,4 Eiſen und 4,5 Waſſer. Im Böhmiſchen ſollen die vorkommenden dendritiſchen Figuren vom Braunſteine herrühren. (Meyer und Gerhard in Crells Ann. 1785. I. 56.).

Feuerſtein. (Silex igniarius. Pyromachus. *Pierre a fuſil.* Flint-Stone. *Pietra focaia*) Er iſt 2,65 bis 2,70 ſpecifiſch ſchwer, läßt ſich nicht feilen, brennt ſich im Feuer weiß, kömmt für ſich nicht in Fluß. Vor dem Lebensluftlöthrohre des Herrn Ehrmanns (a. a. O. §. 258.) floß er ziemlich leicht, ohne merkliches Schäumen zur weiſſen, glänzenden, quarzartigen Kugel; vor dem des Herrn Lavoiſiers (a. a. O. S. 32.) phosphoreſcirte er, ſchmolz rund an den Ecken, wallte auf der Oberfläche, erweichte ſich, floß aber nicht vollkommen; ſah nach dem Erkalten äußerlich blaſichtglänzend, innerlich aber ebenfalls undicht und weiß. Im Sonnenfeuer ſah ihn Lavoiſier weiß werden, rauchen, ſich erweichen, aber nicht ſchmelzen. Nach Wiegleb (N. Act. N. C. To. VI. app. p. 408.) hält er im Hundert 80 Kieſel-, 18 Thon- und 2 Kalcherde. Von der Zurichtung der Flintenſteine

zum

zum Schieſſen ſ. Hacquet in Crells Ann. 1789. I. 102 ff.

Hornſtein. Bergkieſel. (Petroſilex. *Petroſilex ou agate de roche. Pierre de roche opaque.* Chert. *Petroſilice* or *Petroſelce*) Sein eignes Gewicht geht von 2,39 bis 2,70., iſt weniger hart, als Feuerſtein; ſchlägt aber Feuer. Im Feuer verkniſtert er, wie Kieſel, wird weiß, fließt auch vor dem gemeinen Löthrohre für ſich ohne Wallen (Bergmann Op. II. 477.); wiewohl ein röthlicher nicht flieſſen wollte. (Kirwan Min. 124.). Mit Mineralalkali ſchmelzt er mit einigem Brauſen minder vollkommen, beſſer und ohne Aufbrauſen mit Borax und mit ſchmelzbarem Harnſalze (Bergmann Op. II. 479 ſq.). Mit Beyhülfe der Lebensluft ſchmolzen einige Arten deſſelben zur weiſſen, andre (ohne Zweifel eiſenhaltige) zur ſchwarzen oder weiß- und ſchwarzen glänzenden Kugel. (Ehrmann a. a. O. §. 259.) In dem obgedachten franzöſiſchen röthlichten Hornſteine fand Kirwan (a. a. O.) aufs Hundert 72 Kieſel-, 22 Thon-, 6 milde Kalcherde; aber kein Eiſen.

Schiefriger Hornſtein (Wiegleb in Crells Ann. 1785. I. 45 ff.) oder vielmehr Kieſelſchiefer (Köhler Bergm. Journ. 1789 I. 460.) hielt im Centn. 75 Kieſel-, 4,58 Bitter-, 10 Kalch-, 3,54 Eiſenerde und auch etwas Brennſtoffartiges (Wiegleb in Crells Ann. 1785 I. 140.).

Elaſtiſcher Stein. (Lapis elaſticus. *Pierre elaſtique.* Elaſtic-Stone. *Pietra elaſtica*) Er iſt durch den Herrn Bergcomiſſionsrath Danz ſeit 1784. bey uns bekannt geworden. (S. Brückmann in Crells Ann. 1784. II. 441 ff.) Er iſt hellgrau, ſieht wie mit ſilberfarbenen Glimmerblättern vermiſcht; im ſcharfen Bruche wie feiner Sandſtein; giebt am Stahle Funken, ſchneidet in Glas, läßt ſich nach allen Seiten biegen, nimmt aber ſeine vorige Geſtalt wieder an, löſet ſich, wie der biegſame Marmor zu Rom im Borgheſiſchem Palaſte, mit

dem ihn der Herr Baron von Dietrich (S. Rozier Journ. de phyſ. Octobr. 1784.) vergleicht, mit Aufbrauſen zu thun pflegt, in Säuren durchaus nicht auf; bleibt im heftigſten Verkalchungs- und Schmelzfeuer dem Gewichte und der Durchſichtigkeit der Blättchen, aus denen er beſteht, nach, unverändert. (S. Gerhard in Crells Ann. 1785. I. 59. 448.) In Ehrmanns (a. a. O. §. 255.) Verſuchen mit Hülfe der Lebensluft ſchmolz er doch leicht zu einem halbdurchſichtigen Kügelchen, welches Glas ritzt, auch manchmal Eiſentheilchen auf ſich zeigt. Gerhard (in Crells Ann. I. 448.) erzählt, daß er im Hundert davon 83 Kieſel-, 16 einer in Säuren auflöslichen, aber noch unbekannten, und 1 Eiſenerde gefunden und Klaproth (S. Crells chem. Ann. 1785. II. 342. Schr. der Berl. Geſellſch. N. Fr. VI. 325.) erhielt 96,5 Kieſel-, 2,5 Thon-, 1 Eiſenerde; ſieht aber Thon- und Eiſenerde als verunreinigende Beymiſchung an.

Chryſopras (Smaragdites. Chryſopraſius. *Chryſopraſe.* Chryſopraſe. *Cryſopraſo*). Ein apfelgrüner, halbdurchſichtiger, den Quarz an Härte übertreffender Stein. Seine eigne Schwere beträgt 3,250 bis 3,981. Er verdunkelt ſich und verliert ſeine Farbe im Feuer, ſchmelzt aber für ſich nicht, (Kirwan Min. 140.) Ehrmann (S. deſſen Anm. zu Lavoiſier a. A. 34.) ſah den Koſemützer aus Schleſien vor dem Löthrohre vermittelſt der Lebensluft an den Kanten ziemlich leicht, in der Mitten ſchwer und mit vielem Wallen zu einer weißgrauen, glänzenden, im Bruche quarzichten und poröſen Kugel fließen. Herr Achard, welcher den nehmlichen Koſemützer unterſucht hat, glaubte im Deſtillirfeuer aus ihm etwas über $\frac{1}{100}$ Flußſpatherde, wie er ſich ausdrückt und folglich einige Flußſpathſäure, aus ihm entwickelt und im Hundert dieſes Steins 95 Kieſel-, 1,2 Bitter-, 1,7 Kalch-, 0,6 Kupfer-, 0,4 Eiſenerde gefunden zu haben. (S. deſſen Beſtimmung ꝛc. S. 111.) Aber Klaproths Verſuchen

ſuchen nach (S. Beob. u. Entd. a. d. Naturk. v. der Geſ. N. F. zu Berlin II. 2. 43.) hält er 96,16 Kieſel-, 0,08 Thon-, 0,82 Kalch-, 0,08 Eiſen-, 1 Nickelerde. Letztere beyden metalliſchen Kalche ſind nach Beſchaffenheit des dunkeln oder hellern Grüns in abgeändertem Verhältniſſe vorhanden; denn dieſe Farbe rührt weder, wie Gerhard (Beytr. zur Chym. u. Geſch. des Min. I. 132.) glaubte, bloß vom Eiſen, noch wie Achard meynte, vom Kupfer, ſondern vom Nickel her, und der Chryſopras iſt bloß vom Nickel grün gefärbter Quarz; zuweilen iſt auch $\frac{1}{8}$ Procent Bittererde darinnen.

In der grünen, beym Koſemützer Chryſopras brechenden Erde, fand Klaproth (a. a. O. 44.) 35 Kieſel-, 5 Thon-, 1,25 Bitter-, 0,41 Kalch-, 4,58 Eiſen-, 15,61 Nickelerde.

**Prehnit. Kapſcher Chryſopras.** (Prehnitis. *Prehnite. Chryſolite du cap de bonne eſperance* ou *orientale* de Mr. *Sage* (El. de Min. I. 232.) Prehnite. *Prenito. Cryſolito orientale*) Eine mittlere Steinart zwiſchen den Zeolith und Schörl, von einer ſchwachen grünlichten Farbe, feuerſchlagender Härte und ſehr unordentlicher Kryſtalliſation, in nach der Länge geſtreiften und ſehr dicht an einander liegenden Säulen, welchen Herr Werner zu Ehren des Oberſten Prehn, der dieſen Stein zuerſt vom Vorgebürge der guten Hoffnung nach Europa mitgebracht, Prehnit genannt hat. Klaproth (S. Beob. und Entd. a. d. Naturk. v. d. Geſellſch. N. Fr. zu Berl. II. 2. 211 ff.), der ihn unterſuchte, fand, daß er für ſich auf der Kohle vor dem Löthrohre ſich im Glüen ſchäumend aufblähte, und ohne eine Glasperle zu geben, nur zur auswendig glatten, inwendig aber undichten, bräunlichen Schlacke floß; vom ſchmelzbarem Harnſalze anfangs mit einigem Brauſen, nachher unmerklich, aber ganz, zu einer klaren gelblichen Glaskugel, die im Erkalten milchicht opaliſirte, vom Borax mit ähnlichem Brauſen ſchnell zu einer gelblichgrünlichen, auch noch nach dem Erkalten

durchſichtigen, aber das Gelbe verlierenden und vom Mineralalkali nur ſchwach zu einer weißlichten, undurchſichtigen, poröſen Schlacke aufgelöſt wurde; bey der Prüfung auf dem naſſen Wege aber im Hundert 43,83 Kieſel-, 30,33 Thon-, 18,33 Kalch-, 5,66 Eiſenerde, welche wahrſcheinlich etwas Nickel bey ſich führt und 1,83 Luft und Waſſertheile hielt.

Zeolith. (Zeolithus. Zeolites. *Zeolite.* Zeolithe. *Zeolito*) Die erſte Beſchreibung von dieſem Steine gab Axel Fr. Cronſtedt (S. K. S. V. A. H. 1756. XVII. 120 ſqq. Verſ. einer Mineral. §. 108.) Er iſt härter als Fluß- und Kalcharten, giebt am Stahle keine Funken; jedoch hat Bergmann (S. Crells Ann. 1784. II. 392.) zwey feuerſchlagende beſchrieben; findet ſich von verſchiedener Durchſichtigkeit Geſtalt und Farbe (Leske zu Wallerius Mineralſ. I. 290. Knoch in Crells Beytr. II. 11 ff.); iſt nicht viel über 2,100 ſchwer, ſchmelzt für ſich ſehr leicht zu einem weiſſen, ſchaumichten undichten Glaſe, löſet ſich leichter im Mineralalkali, als im Borax und ſchmelzbarem Harnſalze auf und brauſet mit keinem von letztern beyden, giebt mit beyden hellbleibende Kügelchen (Cronſtedt l. c. Bergmann Op. II. 109.) Bey der Eiſenſchmelzhitze fließt blättriger aus Island im Thontiegel zu einer ſchmutzigweiſſen Schlacke, im Kreidentiegel zu einem milchfarbigen undurchſichtigem Glaſe. (Gerhard Geſch. des Mineralr. II. 37.) Im Sonnenfeuer iſt er nicht unterſucht worden. Mit Lebensluft vor dem Löthrohre behandelt fließen deſſen Arten leicht meiſtens zu weiſſen undurchſichtigen, ſchäumichten, ſelten dichten Glaskugeln, welche Glas nicht ritzen (S. Lavoiſier a. a. O. 69 f. Ehrmann in den Anm. zu Lavoiſier S. 70. und in ſ. Verſuch einer Schmelzk. §. 248. Heyer in Crells Beytr. II. 34 f.) Verſchiedne geben mit Säuren, von denen ſie aufgelöſt worden, eine gallertartige Gerinnung. Im ſtrahligen Zeolith fand Meyer (Beſch. der Berl. Geſellſch.

Geſellſch. N. Fr. II. 475.) aufs Hundert 41 Kieſel-, 31 Thon-, 11 Kalcherde 15 Waſſer; im blättrigem aber 58,3 Kieſel-, 17,2 Thon-, 6,6 Kalcherde und 17,5 Waſſer; im weiſſem Zeolithe von Ferroe Pelletier (S. Rozier l. c. XXII. 420.) 50 Kieſel-, 20 Thon-, 8 Kalcherde 22 Waſſer; im weiſſen Zeolithe von Island Bergmann (S. Briefe, welche eine von Herrn D. Uno von Troil im Jahr 1772 nach Island angeſtellte Reiſe betreffen Upſ. u. Leipz. 1779. 8. S. 321.) 48 Kieſel-, 22 Thon-, 12—14 Kalcherde und über 20 Waſſer; (der Ueberſchuß rühre davon her, daß die Kalcherde im Zeolithe luftſäureleer ſey; Bergmann glüete alſo letztere nicht aus); im Möſſebergiſchem aus Weſtgothland fand wiederum Bergmann (S. Crells Ann. 1784. II. 393.) 69 Kieſel-, 20 Thon-, 8 luftleere Kalcherde und 3 Waſſer, und im Aedelsforſer 80 Kieſel-, 9,5 Thon-, 6,5 luftſäureleere Kalcherde und 4 Waſſer. (S. Briefe über Troils Reiſe S. 324.) Eiſen hält der Zeolith ſelten über $\frac{1}{100}$. Sein Schäumen im Feuer kömmt von dem Waſſer, welches er bey ſich führt; dahingegen der Turmalin wenig oder gar keines zeigt, mit welchem er von vielen Mineralogen in ein Geſchlecht gebracht wird. Noch will ich hier anführen den

**Jaſpis.** (Iaſpis. *Iaſpe.* Iaſpes. *Iaſpide. Diaſpro*) Sein eigenthümliches Gewicht geht von 2,680 bis 2,778. Eiſenreicherer iſt noch ſchwerer. Er iſt weniger hart als Quarz, aber härter als Hornſtein. Weder gerieben noch erwärmt leuchtet er. Grenville und Hamiltons Erfahrungen ſetzen ſein Verwittern an der Luft, ſo wie das, der Feuer- und Hornſteine, Granite, Feldſpathe und Laven auſſer Zweifel. (Kirwan Min. 126 f.) Im Porcellanofenfeuer ſahe Darcet ihn nie fließen, aber des Tiegels Boden war von dem Färbenden der Jaſpisarten etwas gefärbt. In der Eiſenſchmelzhitze fand Gerhard (a. a. O. II. 22) und, bey Kirwan, Wedgewood

den Jaſpis innerhalb dem Thon- und Kohlentiegel ungeſchmolzen, nur das Rothfarbige war in Braun verwandelt worden; im Kreidentiegel war das, was ihn zunächſt berührte, geſchmolzen. Vor dem gemeinen Löthrohre kommt er für ſich nicht in Fluß: aber rother und grüner werden weiß oder grau. Die Unſchmelzbarkeit und den Farbenwandel des Jaſpis im Brennglasbrennpuncte bezeuget **Lavoiſier** (a. a. O. 40.). Mineralalkali löſet ihn unvollkommen mit einigem Brauſen; ſchmelzbares Harnſalz ſehr ſchwer, Borax am beſten, aber ohne Aufbrauſen, auf. (Bergmann Op. II. 477 ſqq.) Auch auſſer mit Laugenſalz und Boraxe kömmt er mit Salpeter und mit Kalcherde in Fluß. (**Wallerius** Mineralſ. I. 283.) Vor dem Lebensluftlöthrohre fließen die Jaſpisarten von verſchiedenen Farben, nach ihrer ungleichen Reinigkeit mehr oder weniger leichte. (**Geijer** in **Crells** Ann. 1785. I. 43.) Eben dieſes beſtätigen die Verſuche der Herren **Lavoiſier** (a. a. O 36 ff.) und **Ehrmann** (a. a. O. 260.) Säuren ziehen etwas aus dem Jaſpis, nehmlich das Metalliſche, ohne ihn aufzulöſen. **Darcet**, **Bayen** und **Kirwan** erklären ihn für eine aus eiſenſchüſſigem Thone und Kieſelerde zuſammengeſetzte Steinart. Letzterer (S. deſſen Min. 451.) giebt für das Hundert 75 Kieſel, 20 Thon und 5 Eiſen an. Aber der Eiſengehalt iſt verſchieden. Mit dem Jaſpis kömmt in Rückſicht der Miſchung eine unter dem Namen **Loam** bekanntgewordne Erdart an gelbgrauer Farbe ſehr überein, welche, wie **Bergmann** (S. **Crells** chem. Ann. 1784. II. 397.) zeigt, aus 87 röthlichtgrauen Mehlſande und 13 Thone beſteht. Sie enthielt auch etwas Waſſer und färbt das Waſſer gelb. Eben ſo reich und noch reicher an Kieſelerde zeigt ſich der

**Opal.** (Opalus. *Opale.* Opal. *Opalo*). Eine halbdurchſichtige, von der Seite betrachtet abwechſelnd bunte Farben ſpielende, ohngefehr 1,900 bis 2,075 eigenthümlich ſchwere Steinart, welche kein Feuer ſchlägt. Im Porcellan-

cellanofenfeuer des Herrn Darcet verlor er ſein Farbenſpiel und wurde weiſſem Schmelzglaſe ähnlich, ohne zu ſchmelzen. Eben ſo verhielt ſich in der Eiſenſchmelzhitze das ſogenannte Müllerſche Glas aus der ſchwarzen Steinkaute bey Frankfurth am Mayn in der Eiſenſchmelzhitze (Gerhard in Crells Ann. 1785. I. 57.) oder Voigts (mineral. Beſchr. des Hochſtifts Fulda S. 117.) glaſige Lava, welche Herr Hoffmann (Bergm. Journ. 1789. II. 463.) zu dem Opal rechnet. Vor dem Löthrohre fand Bergmann (Op. II. 59. 477.) den Opal ebenfalls für ſich unſchmelzbar; mit ſchmelzbarem Harnſalze nur wenig und ſchwer, mit Borax vortrefflich, am beſten aber und unter ſtarkem Schäumen mit Mineralalkali auflöslich. Mit Beyhülfe der Feuerluft ſchmelz ſchleſiſcher, dem obgedachtem Mülleriſchem Glaſe ähnlicher Opal in Heyers (S. Crells Beytr. II. 37.) und das ebenfalls dem Opal zugezählte Weltauge (Hydrophan. Opalus hydrophanus ſ. mulabilis, oculus mundi) welches im Waſſer, ſalzichten Feuchtigkeiten, Vitriolſäure, Salpeterſäure (in dieſer mit einiger Gelbwerdung) durchſichtig wird (Bergmann Op. II. 65 ſq.) in Ehrmanns (a. a. O. §. 264.) Verſuchen zur weißlichten Kugel. Bergmann (l. c. 61.) fand des gemeinen Opals Zuſammenſetzung der des von ihm unterſuchten Chalcedons ähnlich. Gerhard (S. Crells Ann. 1785. I. 57.) fand in dem Müllerſchen Glaſe 98 Kieſel-, 2 Thonerde und im Weltauge nebſt einem fettigem Grundſtoffe ohngefehr 66,66 Thon 16,6 Kieſel. Meyer (S. Naturf. XIX. 1783. S. 220.) im nehmlichen Steine gegen 131 Thon-, 18 Kieſel-, 5 Bittererde, nebſt etwas Eiſen, Hr. Wiegleb hingegen (S. Crells Ann. 1789. I. 409.) 82,9 Kieſel-, 5,8 Thonerde, äußerſt wenig Eiſen und 6 Waſſer. Und Klaproth (Beob. und Entd. a. d. Naturk. v. d. Geſ. N. Fr. zu Berl. II. 2. 45.) in dem koſemützer weiſſen Opale 98,75 Kieſel-, 0,1 Thon- 0,1 Eiſenerde. Der grüne, eben daſelbſt vorkommende ſoll ſeine grüne

Farbe vom Nickelkalche haben. Die von den Herren Emmerling und Hoffmann (Bergm. Journ. 1789. II. 430. 463.) Halbopal genannte, von Herrn Voigt aber zum Pechſtein gerechnete Steinart aus der Gegend von Frankfurth am Mayn, welche Herr Wiegleb (S. Crells Ann. 1788. II. 404.) unterſucht hat, hielt im Hundert 89,58 Kieſel-, 3,41 Thon-, 3,33 Kalch-, 5,41 Eiſenerde.

Ich übergehe hier die, den Thon- und Talkarten zugezählten zuſammengeſetzten Steinarten, von deren Zerlegung das Bekanntgewordene in den Zuſätzen zu den Artikeln Talk und Thon beygebracht werden wird. Aus Herrn Afzelius Arvidſons (Crells chem. Ann. 1788. II. 201 ff.) Verſuchen folgt, daß ohnerachtet man bisher im Schwerſpathe nur Schwererde, Vitriolſäure und Waſſer und zwar in dem Verhältniſſe wie 84:13:3 geſunden, dennoch keine der von obgedachten Chymiſten unterſuchten Arten frey von Kieſel-eiſenhaltiger Thon- und vitriolſaurer Kalcherde geweſen. Arvidſon fand im gelblichem kryſtalliſirten Schwerſpathe aus Stahlberg 79 reinen Schwerſpath, 6 Selenit, 3 Kieſel-, 4 Thon- und Eiſenerde $1\frac{1}{2}$ Waſſer; im weiſſen derben ebendaher 66 Schwerſpath $1\frac{1}{2}$ Selenit, 10 Kieſel-, 13 eiſenſchüſſige Thonerde $\frac{1}{2}$ Waſſer; im bräunlichen von Cimbrisham in Schonen 84 reinen Schwerſpath, 5 Selenit, 7 Kieſel-, $1\frac{1}{2}$ eiſenhaltige Thonerde, $\frac{1}{2}$ Waſſer; in aſchgrauem von Koſawara, einen Berge in Tornea Lappmark, 58 reinen Schwerſpath, 13 Selenit, 12 Kieſel-, 9 Eiſen- und Thonerde, 3 Waſſer; in einem milchfarbnen ebendaher 71 reinen Schwerſpath 7 Selenit, 9 Kieſel-, 11 Eiſen- und Thonerde, 2 Waſſer; in einem dunkelröthlichem von daher 73 Schwerſpath, 8 Selenit, 7 Kieſelerde, 8 eiſenhaltige Thonerde, 4 Waſſer; im graulichem aus Loos in Helſinglande 93 Schwerſpath, 2 Kieſel-, 3 Eiſen- und Thonerde, 1 Waſſer; in einer Art aus Rolsby in Wermeland 63 Schwerſpath, 2 Selenit, 19 Kieſel-, 9 Thon- und Eiſenerde, 2 Waſſer;

in einer andern ſchwärzlichen von eben daher 59 Schwerſpath, 7 Selenit, 20., Kieſel., 11 Thon- und Eiſenerde, 3 Waſſer; in einer weiſſen Art aus Anſioberget in Weſtmanland 55 Schwerſpath, 5 Selenit, 18 Kieſel., 16 Thon- und Eiſenerde, 4 Waſſer; in einer röthlichen, oft zerfallenen aus Hafsaſen in Wermeland 80 Schwerſpath, 3 Selenit, 2 Kieſel., 3 Thon- und Eiſenerde, 8 luftſaure Kalcherde 2½ Waſſer; in einer röthlichen von Wingnas in Dal 71 reinen Schwerſpath, 11 Selenit, 13½ Kieſel., ½ Thon- und Eiſenerde und 4 Waſſer und ſogar in dem Bologneſerſpathe außer 62 Schwerſpath, 6 Selenit 16 Kieſel., 14¾ Thonerde, ¼ Eiſenerde, 1 Waſſer. Je unerwarteter, nach den bisherigen Kenntniſſen, dieſe Nachrichten des Herrn Arvidſons ſind, von denen uns Gadolin (in Crells Ann. a. a. O.) nur eine vorläufige Anzeige gegeben hat, um ſo begieriger muß jeder wißbegierige Chymiſte auf die genauere Beſchreibung von jenes Chymiſten Verfahren und auf deſſen Wiederholung ſeyn, um gewiß zu erfahren, ob ſich dieſe Ausſchläge der Verſuche beſtätigen. Es wird viel darauf ankommen, welcher Mörſel oder Geräthſchaften zur Pülverung und welcher Gefäße zur Schmelzung er ſich bedient, wie er den Eiſenhinterhalt der Blutlauge beſtimmt hat u. ſ. w. In den Kreutzkryſtallen vom St. Andreasberge fand Heyer (ſ. Crells Ann. 1789. I. 229 ff.) 42-44 Kieſel., 24 Schwer., 20 Thonerde.

Unter den gemiſchten Kalcharten hält der ſogenannte Rogenſtein (Bergm. Journ. 1789. I. 377.) welchen Kirwan (Min. 33.) unter dem Namen Kettonſtein beſchreibt und von ihm anmerkt, daß er Hammites genannt werde, und nur 2,456 eigenthümlich ſchwer aber ſo dicht ſey, daß er ſich ſelbſt im Königswaſſer ſchwer auflöſe, im Hundert gegen 90 milder Kalcherde, 10 Thonerde, und in dieſer nicht über $\frac{1}{100}$ Eiſen, welches ihn dennoch merklich färbe. Den oben S. 187. Anm. q. erwähnte Braunſpath hat Bergmann Op. II. 228. bereits unterſucht und in ihm 50 Kalch., 22 Eiſen- und 28 Braunſteinerde

erde gefunden. Der Apatit des Herrn Werners (S. Köhlers Bergm. Journ. 1788. I. 76. und oben Th. IV. S. 308. Anm. e. S. 552. Anm. m.) führt nach Klaproths Prüfung 55 Kalcherde, welche etwas Braunſtein enthält und 45 Phosphorſäure (S. Bergm. Journ. 1788. I. 294.).

Ich beſchließe dieſe Zuſätze mit einigen Bemerkungen, zu welchen die obigen Zerlegungen führen können. Es erhellet nehmlich aus denſelben, 1) daß die ehemalige Meynung, als ob Eiſen der einzige färbende Grundſtoff in den Steinen ſey, (Bergmann Sciagraph. regn. min. §. 119. p. 83.) nicht mehr Statt finde. Nickel und Braunſtein, nehmen daran gewiß auch Antheil. Unterdeſſen ließ ſich bey einer auch gleich großen Menge Eiſen, die man in verſchiedentlich gefärbten Steinarten, z. B. im Topas und im Smaragd fand, die Urſache der unterſchiedenen Farbe leicht aus der verſchiedenen Stuffe der Entbrennſtoffung darthun. 2) Ehedem glaubte man, daß in den Edelſteinen bloße Kieſel- oder glasartige Erde enthalten ſey. Die obgedachten Zerlegungen lehren, daß ſie auch Thon- und Kalcherde bey ſich führen. Dieſe zwey Grundſtoffe ſind ohne Zweifel die Urſache, warum das feuerbeſtändige Laugenſalz gedachte Steine ſo ſchwer angreift, ſo wie der kieſelerdige Grundſtoff derſelben ohne vorgängige Schmelzung mit dem Alkali die Auflöſung des thonichten Beſtandtheils auf dem naſſen Wege erſchweret und ſogar ohnmöglich macht. Das ſchmelzbare Harnſalz, welches ſo gern mit Kalch und Thon zuſammenfließt, wird ohne Zweifel durch den kieſelichten Beſtandtheil an der geſchwinden, obgleich wegen der Zärte und geringen Beträchtlichkeit deſſelben nicht an der völligen Auflöſung der Edelſteine auf dem trocknen Wege gehindert. Der Borax aber, der alle Grunderden der Edelſteine einzeln gern annimmt, iſt deßwegen auch ohne Zweifel das beſte Schmelzungsmittel für ſie. 3) Man behauptete ehedem, daß die Kieſelerde die Urſache der vorzüglichen Härte ſey,

welche

welche man an den Edelſteinen und andern glasachtigen Steinen bemerkt. Allein das Gegentheil beweiſet der Jaſpis, Opal und Halbopal, welche bey weitem den Grad der Härte nicht beſitzen, den ihnen die ſo große Menge Kieſelerde, welche ſie bey ſich führen, geben müßte. Es ſcheint alles mehr auf die innigere Verbindung der verſchiedenen Erdarten, als auf ihre Art anzukommen. Im Diamantſpathe iſt ſo viel Alaunerde, daß er den Thonarten zugezählt werden kann, welches auch überhaupt **Bergmann** mit allen Edelſteinen that; da man hingegen den von ihnen unter den Kieſelarten aufgeführten Jaſpis jetzt zu dem Thonarten rechnet. 4) Man iſt oft in Rückſicht der Stelle, welche man einen neuentdeckten, zuweilen noch wohl einer ſchon längſtbekannten Steinart in dem Mineralſyſtem anweiſen ſoll, in großer Verlegenheit. Nur die chemiſche Zerlegung kann uns hierüber hinlängliches Licht geben. Einen deutlichen Beweiß hiervon giebt der **Prehnit** des Herrn **Werners**. Man hat ihn zu den Edelſteinen, zum Quarz, zum Feldſpath, zum Schörl, zum Zeolith gerechnet, mit welchem letztern er in Rückſicht ſeines Verhaltens vor dem Löthrohre, wenn er für ſich allein behandelt wird, ſo wie noch in manchen andern Eigenſchaften übereinkömmt, in Rückſicht ſeines Verhaltens hingegen, wenn er mit Flüſſen behandelt wird, von ihm gar ſehr unterſcheidet. Herr **Haſſenfratz** (S. **Rozier** l. c. XXXII. 81 ſqq.) rechnete ihn zu den Schörlarten, weil er in ihm 50 Kieſel-, 23,4 Kalch-, 20,4 Thon- 0,5 Bittererde, 4,9 Eiſenkalch und 0,9 Waſſer fand. Allein Herr **Werner** und **Hoffmann** haben aus den obgedachten chymiſchen Verhältniſſen des Prehnits gezeigt, daß er zwar dem Zeolith ſehr nahe komme und kurz vor ſelbigem zu ſetzen ſey, daß er aber doch eine eigene Gattung ausmache. (S. Bergm. Journ. 1790. I. 89 ff. 99 ff.) 5) Die chymiſche Zerlegung der Steinarten läßt uns hoffen, ſie einſt aus ihren uns bekanntgewordenen Beſtandtheilen zuſammenſetzen zu können. Achards

Veran-

Veranſtaltung, wo die nöthigen auflösbaren erdichten Grundſtoffe der Edelſteine mit einem durch die aus Kreide vermittelſt der Vitriolſäure entbundne Luftſäure geſchwängerten Waſſer vermiſcht und mit dieſem Waſſer langſam durch Sand durchgeſeihet werden, um auf einer unten angebrachten Thonplatte nach und nach zu künſtlichen Edelſteinen anzuſchießen, hat bey Wiederholung der Verſuche, welche die Herren Briſſon, Fontanieu und Cadet (S. Rozier l. c. XV. 407 ſqq.) Georgi und Kraft (S. Gött. gel. Anz. 1783. S. 338 f.) Buchholz (S. Crells Beytr. I. 1. 11 ff.) und andre (S. Cavallo über die Nat. u. Eigenſch. d. Luft S. 573.) angeſtellet, dasjenige nicht geleiſtet, was ſich nach der Theorie von ihr hoffen ließ und was der Herr Erfinder dadurch gewonnen zu haben verſichert. Herr Wiegleb verſpricht ſich noch mehr von einem mit Flußſpathſäure geſättigten Waſſer oder auch von einem flußſpathſauren Dunſte. (S. Crells N. E. I. S. 249. ingl. Handb. der Chem. II. §. 1185.) Die einzige Prüfung des ſchleſiſchen Chryſopras vom Herrn Director Achard konnte dieſe Hoffnung rechtfertigen; aber Klaproths Unterſuchung reißt alle die Hoffnung wieder um. Es iſt auch wahrſcheinlicher, daß die weit flüchtigere Luftſäure bey der nöthigen Erhärtung eher entweichen kann, als die feuerbeſtändigere Flußſpathſäure. Was die Nachahmung der Edelſteine auf dem trocknen Wege anbetrifft, ſo iſt deßwegen bey dem Artikel Verglaſung nachzuſuchen. L.

**Steine, phosphoreſcirende.** S. erdichte Phosphore.

**Steine, thieriſche.** Calculi animalium. *Pierres des animaux.* Animal ſtones. *Calcoli animali.* Es erzeugen ſich in verſchiedenen Höhlen und Gängen des thieriſchen Körpers, in denen ſich klebrige und verdickbare Säfte in einer langſamen Bewegung oder Ruhe befinden, ſehr oft beſondere, trockne, zerreibliche Maſſen von verſchiede-

ſchiedener Größe, Geſtalt, Farbe und Härte, denen man den Namen der thieriſchen Steine beylegen kann. Die meiſten Arten derſelben ſind erſt ſeit kurzem mit derjenigen Genauigkeit zerlegt und unterſucht worden, die uns von ihrer beſondern Miſchung eine ziemlich beſtimmte Kenntniß gewährt. Am ſorgfältigſten hat man ſich um diejenigen, die in der Gallenblaſe und in den Harnwegen des menſchlichen Körpers angetroffen werden, und die Urſache eben ſo ſchmerzhafter als langwieriger Krankheiten abgeben, und um diejenigen bekümmert, von denen man beſondre Heilkräfte erwartete.

Die meiſten dieſer Steine haben, wenn ſie noch klein und unzerſtört ſind, eine kryſtalliniſche Geſtalt, und wenn ſie größer ſind, eine blätterförmige Zuſammenfügung oder ein geſtreiftes Anſehen in ihrem Bruche. Das erſtere erweiſet, daß dieſe Steine wirklich nach Art der Salze anſchießen, ſo wie das zweyte, daß immer eine Lage nach der andern ſich anſetzt.

Den Stoff des Nieren- und Blaſenſteins liefern ohne Zweifel die kleinen Körnerchen, die ſelbſt der Harn der geſündeſten Menſchen abſetzt, wenn er einige Zeit lang in einem wohlbedeckten Glaſe aufbewahret, (Boerhaave de calc. p. 36. Van Swieten Comment. To. V. p. 201 ſq.) oder bis auf einen geringen Rückſtand abgeraucht wird. (Scheele K. S. V. A. H. 1776. p. 331. Op. II. 78.) Dieſe Körnerchen, welche bald eine weiſſe, bald eine gelbe, bald eine rothe oder dunklere Farbe beſitzen, und ſelbſt in Bellins Harnröhrchen ſich als ein feiner Schleim, der nach und nach erhärtet, anſetzen, (von Haller Opuſc. pathol. Lauſ. 1765. p. 65.) beſitzen eine wirkliche kryſtalliniſche Geſtalt. Sie erſcheinen, wenn ſie geradezu unter dem Vergrößerungsglaſe betrachtet werden, rautenförmig, (Gaſſendus de vit. Peireſc. p. 150.) und von ihren Winkeln ſind die einander gegenüberſtehenden zweye ſtumpf und zweye ſpitzig; von der Seite hingegen betrachtet, zei-

gen ſie die Geſtalt eines Parallelepipedon, (Tichy de arenulis in lotio Prag. 1774. p. 72.) wie man denn auch dergleichen rhomboidaliſche Kryſtallen auf der rauhen Oberfläche größerer Blaſenſteine findet. (Jäger und Kohlhaas diſſ. de geneſ. calc. vrin. Tub. 1770.)

Bey der Zerlegung des Harnſteins durch die trockene Deſtillirung erhielt van Helmont, (de lithiaſ. c. 5. §. 9.) welcher ſelbigen, nach Paracelſus Vorgange, mit dem beſondern Namen Duelech bezeichnete, einen flüchtigalkaliſchen Geiſt, eine gelbe kryſtalliniſche Maſſe, die ſich im Halſe der Retorte anſetzte, etwas brennzlichtes Oel und eine unſchmackhafte zerreibliche Kohle. Slare (Phil. Tranſact. abridg'd To. III. p. 179 ſqq.) und Hales Static. eſſ. I. 194. II. 212.) verſichern ebenfalls, obgleichen Beſtandtheile, und insbeſondre etwas Oel, obgleich nur in geringer Menge erhalten zu haben; da hingegen andre, wie Friedrich Hoffmann (Obſſ. Phyſ. Chem. Lib. II. obſ. 25. p. 211.) aus fremder und Herr Scheele (l. c. p. 76. u. in Crells neueſt. Entd. Th. III. S. 230.) aus eigener Erfahrung ſchreibt, nichts Oelichtes aus den Harnſteinen durch das Deſtilliren gewinnen konnten. Der letztgedachte Chymiſt erhielt aus einem Quentchen Blaſenſtein, außer einem flüchtigen, dem Hirſchhorngeiſte ähnlichen Spiritus, zwölf Gran einer ſchwarzen Kohle, die auf einem glüenden Eiſen in freyer Luft ihre Schwärze behielt, und acht und zwanzig Grane eines braunen Sublimats, der nach wiederholten Sublimirungen weiß ward, ſowohl für ſich als nach der Vermengung mit feuerbeſtändigen Alkalien keinen Geruch äußerte, einen ſauren Geſchmack beſaß, ſich ſowohl im kochenden Waſſer als im Weingeiſte auflöſen ließ, das Kalchwaſſer nicht fällte und dem Bernſteinſalze gewiſſermaßen zu gleichen ſchien. Dieſen Verſuchen des Herrn Scheele gleichen die Erfahrungen des Herrn Marggrafs (Nouv. Mém. de l'Ac. R. des Sc. de Berl. 1775. p. 3. ſqq.). Aus ein und einer

viertel Unze Blaſenſtein erhielt derſelbe drittehalb Quentchen eines Sublimats, der ihm beym Rectificiren etwas flüchtig alkaliſchen Geiſt, und einen weiſſen Sublimat, bey ſtärkerm Feuer aber ein dickes, gelbes, ſäuerliches Oel lieferte. Der weiſſe Sublimat ließ ſich größtentheils im Waſſer auflöſen und die abgerauchte Auflöſung ſetzte nach gerade ein dreyfaches Salz, nehmlich ein unſchmackhaftes, ein ſüßes und ein bittres ab, aus deren jedem er, beym Deſtilliren mit feuerbeſtändigem Pflanzenlaugenſalze etwas flüchtiges Alkali entwickelte, ſo wie ihm der Rückſtand von jedem eine Spur von ſchmelzbarem Harnſalze zeigte. Scopoli erhielt aus 25 Gran Blaſenſtein eben ſo viel Würfelzolle Luftſäure und Herr Joh. Jacob Hartenkeil (Tract. de veſ. vrin. calc. Bamb et Wirzb. 1785. 4.) aus einer Unze Blaſenſtein 355 Würfelzoll luftförmiger Stoffe; wovon 301 Würfelzolle Luftſäure waren und wovon die noch rückſtändigen 54 ſich von gleichviel Salpeterluft bis auf den vierten Theil verſchlucken ließen. Hiernächſt gewann er an brennzlichtem Oele vier Quentchen und neun Gran, an flüchtigem alkaliſchen Geiſte fünf und funfzig Gran, und zwey Quentchen drey und dreyßig Gran Kohle, die ſich beym Verkalchen beynahe ganz verzehrte. Herrn Nicolaus Tychſen (S. Crells chem. Ann. 1786. II. 407 ff.) gab die Deſtillirung des Blaſenſteins, außer etwas Luft, einen braunen brennzlichtem Sublimat, trocknes flüchtiges Alkali, ein wenig von einer dem Hirſchhorngeiſte ähnlichen Flüſſigkeit und eine, bis auf $\frac{1}{18}$ Theil unauflöslichen kohlenartigen Stoff, im Salzgeiſte auflösliche Kohle. Herr Heinrich Friedrich Linke (Comm. de analyſ. vrinae et origine calculi Gott. 1788. 4. p. 35 ſqq.) gewann in ſtärkſten Deſtillirfeuer eine gelbe, Hirſchhorngeiſt ähnliche Feuchtigkeit, flüchtiges Alkali, brennzlichtes Oel zu wenigen Tropfen und eine ſchwarze glänzende Kohle. Herr Salomo Conſtantin Titius (Analyſ. calc. et hum. et animal. Spec. I. Lipſ. 1789. p. 34 ſqq.) endlich erhielt Luftſäure, flüchtiges Alkali, brennzlichtes

Oel, einen braunen Sublimat und eine ſehr ſchwarze, kalcherdehaltige Kohle.

Friedrich Hoffmann (l. c. p. 229.) Marggraf und Hartenkeil ſahen den Harnſtein im freyem Feuer, ſo wie Tychſen vor dem Löthrohre, ſich ſchwärzen, hierauf zunächſt aber mit merklichem flüchtigen alkaliſchen und zugleich brennzlichtem Geruche ohne ſonderlichen Rauch, bis auf einem mehr oder weniger geringen weiſſen oder ſchwärzlichten Rückſtand verzehren.

In dem gemeinen ſowohl als in dem deſtillirten Waſſer zeigt der Blaſenſtein einige Auflöslichkeit. Nach Scheelens und Marggrafs Erfahrungen löſen fünf Unzen ſiedendes Waſſer acht Grane dieſes Steines vollkommen auf. Die Auflöſung färbte die Lackmustinctur roth, fällte das Kalchwaſſer nicht und ſetzte bey ihrem Erkalten den größten Theil des aufgelöſten Steines in ſeinen Kryſtallen ab. Friedrich Hoffmann (l. c. p. 209.) hingegen erhielt bey dem Abkochen des Blaſenſteins im Waſſer nur eine weißtrübliche Auflöſung, welche, bis zur Trockne abgedampft, eine weißliche Materie von einem bitterlichſalzigen Geſchmack hinterließ, die auf der glüenden Kohle keinen ſolchen brennzlicht alkaliſchflüchtigen Geruch von ſich gab, wie der Blaſenſtein ſelbſt und das bey dem Verſuche unaufgelöſtgebliebene Pulver deſſelben äußert, die ferner auch bey dem Abreiben mit Weinſteinalkali keine Spur von flüchtigem Alkali zeigte und mit dem Vitriolſauren nicht aufbrauſte. Herr Bergmann (K. S. V. A. H. 1776. p. 333 ſq. Op. IV. 387 ſq. Crells neueſt. Entd. Th. III. S. 233.) konnte ebenfalls keine vollkommne Auflöſung des Blaſenſteins im ſiedenden Waſſer erhalten, ſondern bemerkte, daß ſich kleine ſchwammichte Theilchen abſchieden, die ſich von Waſſer, Weingeiſte, Säuren und flüchtigem ätzenden Alkali nicht merklich angreifen und im Feuer zu einer ſchwereinzuäſchernden Kohle verbrennen ließen, deren Aſche das Scheidewaſſer nicht aufzulöſen vermochte. Dieſe Erfahrungen des Herrn Bergmanns beſtätigen auch

Harten-

Hartenkeil, welcher binnen vier Tagen von zwey Quentchen Harnſtein in ſechs Unzen deſtillirten Waſſer nur zwey, und mit Hülfe der Siedehitze nur fünf Gran, Tychſen, der weder mit ſiedendem noch mit kaltem Waſſer etwas merkliches und Linke, welcher durch Kochen in ſechzehnmal mehr Waſſer von der erweichten Rinde des Blaſenſteins etwas auflöſen ſah, welches aber nur gallertartig ausfiel.

Von verdünnter Vitriolſäure wird der Blaſenſtein nicht, (Hoffmann und Scheele a. a. O.) wohl aber mit Beyhülfe der Wärme von der ſtarken Vitriolſäure mit einigem Brauſen angegriffen. Sie erhält dadurch eine ſchwarzbraune Farbe, und die Auflöſung wird, wenn man wenig Waſſer hinzugießt, gewiſſermaßen zum Gerinnen gebracht, bey mehrerm hinzugegoſſenem Waſſer hingegen löſet ſich das Geronnene gänzlich wieder auf und die Feuchtigkeit bekömmt eine gelbbraune helle Farbe, (Bergmann a. a. O.) die ihr durch hinzugegoſſene Salpeterſäure ſo entzogen ward, daß ſie ohne Kryſtallen abzuſetzen, ganz waſſerhelle erſcheint. (Linke l. c.) Mit brennzlichtem Hirſchhornöle verbundene Vitriolſäure, folglich ſaure Hirſchhornölſeife, griff in Hales Verſuchen die Harnſteinblättchen kräfftig an. Bey der Deſtillirung des Blaſenſteins mit Vitriolſäure bleibt eine ſchwarze Kohle zurück, und das Uebergegangene hat den Geruch der Schwefelſäure.

Weder die verſtärkte noch die ſchwache Salzſäure zeigt auf den Blaſenſtein einige Wirkung, (Hoffmann a. a. O.) ſelbſt dann nicht, wenn man ſie mit ſelbigem ins Kochen bringt; (Scheele a. a. O.) wiewohl es noch nicht völlig erwieſen iſt, daß ſich nicht vielleicht etwas Kalcherde durch ſelbige ausziehen ließe. (Bergmann a. a. O.) Wenigſtens erzählt Scopoli, daß er unter wenigem Schäumen eine zuweilen farbenloſe, zuweilen rothe Auflöſung erhalten habe und Hales, Marggraf und Tych-

ſen bemerkten Spuren einiger Auflöſung; letztere ſogar an der mit Blaſenſteine digerirten ſtarken Salzſäure einen Bittergeſchmack. Die brennſtoffleere Salzſäure löſet nach Linke ebenſalls nur wenig auf, wird aber gelb gefärbt.

Weit wirkſamer erweiſet ſich ſowohl die ſchwache als die verſtärkte Salpeterſäure. (Hoffmann a. a. O.) Schon in der Kälte greift das Scheidewaſſer den Blaſenſtein in etwas an, aber bey darzukommender Erwärmung löſet ſich ſelbiger mit vielem Brauſen und rothen Dämpfen, wo nicht völlig, (Scheele a. a. O.) doch bis auf einen geringen Rückſtand an weiſſen ſchwammichten Flocken auf, welche denen bey dem Kochen mit Waſſer erhaltenen weiſſen Flocken gleichen. (Bergmann, Marggraf, Hartenkeil a. a. O.)

Stellt man die Auflöſung des Blaſenſteins in der Salpeterſäure in einer Retorte an, an der man eine Vorlage mit vorgeſchlagenem Kalchwaſſer gelegt hat, ſo bemerkt man, daß ſich daſſelbe trübt. (Scheele a. a. O.) Es wird demnach aus dem Blaſenſteine fixe Luft entbunden, von welcher ſich allzeit in ſelbigem eine ſehr beträchtliche Menge befindet. (Hales l. c.)

Die ſalpeterſaure Auflöſung des Blaſenſteins ſchmeckt, ſelbſt nach der erhaltenen Sättigung, noch immer ſauer, (Scheele a. a. O.) ohne jedoch den Geruch der Salpeterſäure zu äußern. (Bergmann a. a. O.) Sie ſieht gelb und giebt der mit ſelbiger benetzten Haut binnen einer halben Stunde, den Knochen, Glaſe, Papiere und andern Stoffen hingegen nach längerer Zeit eine hochrothe Farbe. Durch das allmähliche Abdampfen wird ſie zu einer hochrothen Feuchtigkeit, welche kaum eine Spur von einer noch beygemiſchten Salpeterſäure zeigt, und bey der Vermiſchung mit jeder Säure ihre Farbe ſo verliert, daß weder Laugenſalze noch andere bisher verſuchte Mittel die Wiederherſtellung derſelben bewirken können. Bey einer ſchnellern Abdampfung ſchwillt die hochroth gewordene

Feuch-

Feuchtigkeit zuletzt in unzählige Blaſen auf, und wird zu einem immer dunkelrothern Schaume, der endlich nach ſtarkem Trocknen ſchwarzroth erſcheint, bey ſeiner Wiederauflöſung im Waſſer eine größere Menge dieſes Auflöſungsmittel als zuvor ſchön roſenroth färbt, und von allen Säuren mit ſchnellerer, von den ätzenden Alkalien aber mit langſamerer Verſchwindung ſeiner Farbe aufgelöſt wird. An der Luft zeigt dieſe eingetrocknete rothe Maſſe eine Geneigtheit zum Zerfließen.

Bey der Vermiſchung der gelben ſalpeterſauren Blaſenſteinauflöſung mit der ſalzſauren Schwererdenauflöſung erfolgt kein Niederſchlag, dergleichen ſich doch gewiß ereignen würde, wenn der Blaſenſtein einige Vitriolſäure enthielte, und wie einige dafür gehalten haben, von einer gypsartigen Natur wäre. Auch werden die metalliſchen Auflöſungen durch die Vermiſchung mit der Blaſenſteinauflöſung nicht merklich verändert. Eben ſo wenig wird ſelbige durch die Laugenſalze gefällt; (Friederich Hoffmann a. a. O.) ſondern ſie erhält bey der Ueberſetzung mit dieſen Salzen nur ein gelberes Anſehen, und durch Digeriren eine roſenrothe Farbe, welche ſie auch der Haut ſchnell mitzutheilen pflegt. Die mit Alkali vermiſchte ſalpeterſaure Blaſenſteinauflöſung ſchlägt auch die Metalle verſchiedentlich gefärbt, z. B. den Eiſenvitriol ſchwarz, den Kupfervitriol grün, das Silber grau, den ätzenden Sublimat, und die Zink- und Bleyauflöſung weiß nieder.

Durch das Kalchwaſſer wird die ſalpeterſaure Blaſenſteinauflöſung zerlegt und giebt einen weißen Niederſchlag, welcher nach hinlänglichem Ausſüßen und Trocknen in der Salzſäure ſowohl als in der Salpeterſäure aufgelöſet wird, ohne daß dabey einiges Brauſen erfolgt. Dieſer Umſtand erweiſet, daß gedachter Niederſchlag keine mit Luftſäure verbundene Kalcherde ſeyn könne. Selbſt nach der Ueberſättigung der erwähnten Säuren mit dieſem Niederſchlage ſchmeckt die Auflöſung ſauer, und wenn man dieſel-

be bis zur Trockenheit abdampft, ſo fängt ſie zuletzt Feuer. Glüet man den Niederſchlag etwas in einem verdeckten Tiegel, ſo wird er ſchwarz und locker, wie gebrannter Alaun, und brauſet dann mit Säuren und vor dem Blaſerohre brennt er ſich zu lebendigem Kalche. (Scheele a. a. O.)

Von der Zuckerſäure und von der Sauerkleeſalzſäure, welche die Gegenwart einer Kalcherde durch die Fällung ſonſt eben ſo geſchwind als zuverläſſig verrathen, wird die ſalpeterſaure Blaſenſteinauflöſung ſowohl vor als nach ihrer Vermiſchung mit Laugenſalzen ganz und gar nicht getrübt. Man ſollte demnach aus dieſen Verſuchen leicht auf die Meynung gerathen, daß in dem Blaſenſtein, durchaus nichts von einer Kalcherde befindlich ſey. Da ſich nun aber oftmals diejenige Subſtanz, durch welche man eine Trennung zweyer verbundenen Materien zu bewirken trachtet, mit beyden zu einem neuen Gemiſche verbindet, und da die bey der Zuckerſäure befindliche feine Fettigkeit die Abſcheidung der im Blaſenſtein ebenfalls mit brennbarem Stoffe verbundenen Kalcherde von der Salpeterſäure verhindern kann, ſo ſuchte Herr Bergmann den kalcherdigen Gehalt der Blaſenſteine auf eine andere Weiſe zu entdecken. Er verbrannte demnach erſtlich die Kohle des Blaſenſteins zu einer weißen Aſche, und fand, daß dieſe Aſche mit Säuren in etwas aufbrauſete, mit der Vitriolſäure Gyps gab, von der Salpeterſäure bis ohngefähr auf $\frac{1}{100}$ und von dem reinem Waſſer zum Theil ebenfalls aufgelöſet ward, und folglich ſich als eine Kalcherde zeigte. Zweytens erhielt Herr Bergmann durch die Eintrocknung der ſalpeterſauren Blaſenſteinauflöſung und durch das Brennen des trocknen Rückſtandes bis zur weißen Farbe ebenfalls ein Kalchpulver. Drittens bemerkte derſelbe, daß die reine Vitriolſäure zwar bey ihrer Vermiſchung mit der dünnen ſalpeterſauren Blaſenſteinauflöſung keine merkliche Veränderung bewirkte,

daß

daß ſich aber wirklich ſowohl wenn man ſie mit einer reichhaltigen Blaſenſteinauflöſung vermiſchte, als auch wenn man die mit ihr bereits vermiſchte dünnere Auflöſung durch Abdampfen verſtärkte, einige kleine Kryſtallen zeigten, welche ſich in deſtillirtem Waſſer auflöſeten, von der Zuckerſäure fällen ließen, und ſich in allen Stücken als ein wahrer Gyps verhielten. Wiewohl es nun aber durch dieſe Erfahrungen außer allem Zweifel geſetzt worden, daß die Blaſenſteine Kalcherde in ſich enthalten, ſo iſt doch der Kalchgehalt in einigen ſo unbeträchtlich, daß in hundert Theilen Blaſenſtein nicht mehr als nur ein halber Theil Kalcherde gefunden worden iſt; und daher kömmt es, daß die mehreſten Chymiſten bey der Verkalchung der Blaſenſteine einen äußerſt unbeträchtlichen Rückſtand an Aſche erhielten.

Die Salpeterſäure, welche, wenn ſie rein und unvermiſcht iſt, den Blaſenſtein kräftig auflöſet, behält dieſe Kraft auch auch alsdenn, wenn ſie durch Weingeiſt verſüßt worden iſt. (Pechlinus Obſſ. phyſ. med Lib. III. Hamb. 1691. 4to. p. 31.) Doch fand Hartenkeil den verſüßten Salpetergeiſt ſo ſchwach in ſeinen Wirkungen, daß ſechs Unzen deſſelben, nur drey Gran Blaſenſtein, ſo wie ſechs Unzen ſchmerzſtillender Hoffmanniſcher Geiſt nur einen Gran auflöſten.

Von der Eſſig- und von der Citronenſäure wird der Blaſenſtein ebenfalls aufgelöſt. Verſtärkte Eſſigſäure, zu einer Unze, nahm einen Gran Blaſenſtein auf (Marggraf). Noch wirkſamer als den deſtillirten Eſſig fand die Citronenſäure Tychſen. Die Ameiſenſäure wirkte in Marggrafs Verſuchen nur ſchwach und die Phosphorſäure gar nicht.

Durch eine anhaltende Digerirung des Blaſenſteins mit Citronenſafte, mit Eſſige, mit dem ausgepreßten Safte von Rüben, Spargel, Sauerampfer, Sauerklee, Peterſilie, Zwiebeln, Pomeranzen, Maulbeeren, Erdbeeren, Fliederbeeren, Birnen, Weintrauben und Kürbi-

ſen; ingleichen mit den Abkochungen von Zwiebeln, Lauch, Roſinen, Feigen, Haber, Gerſte, Hopfen und Thee; ferner mit Milch und mit verſchiedenen Arten von Obſtweinen gelang es dem Herrn Lobb, den Blaſenſtein, wiewohl langſam, theils zu erweichen, theils aufzulöſen. S. deſſen Abh. de calcul. diſſolv. p. 1.—304.)

Das Kalchwaſſer löſet den Blaſenſtein ebenfalls durch Digeriren auf. Dieſe Eigenſchaft deſſelben kannte bereits Baſilius Valentinus. (S. Thom. Bartholin Epiſtol. Med. Cent. IV. ep. 76. p. 395.) Vier Unzen Kalchwaſſer nahmen zwölf Gran Blaſenſtein in ſich. Das Kalchwaſſer verlor dadurch ſeinen ätzenden Geſchmack, und durch die Säuren ließ ſich der aufgelöſte Stein zum Theil wieder fällen. (Scheele a. a. O.) Hartenkeil und Tychſen fanden das Kalchwaſſer weniger wirkſam. Uebrigens gehört das Kalchwaſſer zu denjenigen Arzneymitteln, die man wider den Blaſenſtein mit dem beſten Erfolge gebrauchet, (ſ. Robert Whytts Verſuch über die Entd. einer ſichern Arzney den Stein aufzulöſen in Edinb. Verſ. B. V. Th. II. S. 873—979.) ſo wie auch nebſt der Seife der Kalch von allerley Schaalthieren die wirkſamſten Stücke der berühmten Steinmittel der Anna Stephens ausmachen. (Schulze und Jetzke diſſ. de lithontript. nuper in Britan. publ. iuris facto Hal. 1739.)

Von dem milden oder gashaltigen Gewächslaugenſalze ſowohl als von dem gashaltigen flüchtigen Alkali läßt ſich der Blaſenſtein nicht angreifen. Hingegen löſen ihn ſowohl die flüchtigen als die feuerbeſtändigen Alkalien auf, wenn ſie durch Kalch geſchärft und ihrer Luftſäure beraubet worden ſind. Die Auflöſung des Blaſenſteines in ätzender Lauge erfolgt in der Kälte. Sie beſitzt eine gelbe Farbe, ſchmeckt etwas ſüßlich, und wird durch alle Säuren, ſelbſt durch die Luftſäure gefällt. Das Kalchwaſſer wird von derſelben nicht niedergeſchlagen, die metalliſchen

Auflö-

Auflöſungen hingegen werden von ihr zerlegt. Sie ſchlägt das Eiſen braun, das Kupfer grau, das Silber ſchwarz, den Zink, den ätzenden Queckſilberſublimat und das Bley weiß nieder. Wenn ſie zuviel ätzendes feuerbeſtändiges Alkali enthält, ſo giebt ſie einen flüchtigalkaliſchen Geruch von ſich.

Endlich ſcheinen auch die luftſäurehaltigen Waſſer einige auflöſende Kräfte auf den Blaſenſtein zu äußern. (Springsfeld Comment. de praerog. therm. Carol. in diſſ. calc. veſ. prae aqv. calc. Lipſ. 1756. p. 79.) bemerkte dieſes von dem Karlsbaderwaſſer, ſo wie Hulme, Saunders, Percivall und Falconer (ſ. Math. Dobſon Abh. über die medic. Kräfte der fixen Luft Leipz. 1781. 8. S. 94. ff. und in den Zuſätzen S. 174. ff.) von dem mit Luftſäure ſtark angeſchwängerten Waſſer. Indeſſen ſind die Wirkungen von dieſem letztern Waſſer ſo langſam und unbedeutend, (Achard ch. phyſ. Schr. Berl. 1780. 8. S. 156.) daß man ſich in der Heilkunſt von ſeinem Gebrauche nicht viel mehr als von bloßem Waſſer ſcheint verſprechen zu können.

Unter den Mittelſalzen ſcheint nach Hales der vitrioliſirte Weinſtein lockere Blaſenſteine anzugreifen; wirklich aber wirkte er nur während ſeiner mit Aufbrauſen begleiteten Entſtehung. Salzſauren Kalch ſchätzen einige für blaſenſteinauflöſend; aber die Sache iſt ungewiß. Gemeiner Salmiak gewann in Marggrafs Verſuchen dem Blaſenſtein etwas ab; Weingeiſt aber gar nichts.

Aus den bisher angeführten Verſuchen haben die Herren Scheele und Bergmann den Schluß gemacht, daß der Blaſenſtein nichts anders als eine mit etwas Gallertartigem verbundene, ölige, trockene, flüchtige Säure ſey. Die ſalzartige Natur deſſelben beweiſet ſeine Auflöslichkeit im Waſſer. Die ſaure Beſchaffenheit deſſelben erhellet aus der Röthung der Lackmustinctur, welche ſeine wäßrige Auflöſung bewirket, und aus der Verbindung deſſelben mit alkaliſchen Salzen ſowohl als mit dem Kalchwaſſer,

waſſer, deſſen ätzenden Geſchmack es mäßiget. Den Unterſchied dieſer Säure von der Luftſäure thut ebenfalls die Vermiſchung mit dem Kalchwaſſer dar, welches nicht getrübet wird. Den brennbaren Gehalt deſſelben zeigen die vielen rothen Dämpfe, welche während ſeiner Auflöſung in der Salpeterſäure aufſteigen, und die rothe Farbe, welche man vermittelſt der Salpeterſäure aus demſelben entwickeln kann. Die Flüchtigkeit der Blaſenſteinſäure endlich erhellet aus dem feſten Sublimate, den man aus der Deſtillirung des Blaſenſteins erhält. Ohnerachtet nun Herr Scheele dieſe Blaſenſteinſäure mit dem Bernſteinſalze vergleichet, ſo hat doch Herr Bergmann (de acid. ſacch. §. 1. I.) eine größere Uebereinſtimmung derſelben mit der Zuckerſäure gefunden. Zuckerſäure haben auch aus dem Blaſenſtein offenbar Scopoli (S. Crells Ann. 1787. II. 116.) und Titius (Analyſ. calc. Sp. l p. 38.) erhalten. Indeſſen fragt es ſich, ob ſie auch als Säure und namentlich als Zuckerſäure ſchon vor der Bereitung mit Salpeterſäure zugegen ſey? Ob ſie nicht aus dem Oele des Blaſenſteins entſtehe? Oder ob man ſie wirklich, wie de Morveau einſt that, als eigne Säure (Blaſenſteinſäure acide lithiatique) betrachten müſſe. Was endlich die Gegenwart der thieriſchen Gallerte in dem Blaſenſteine anbetrifft, ſo erhellet dieſelbe aus dem flüchtigen alkaliſchen Geiſt, der während dem Deſtilliren übergeht, aus der ſchwerlich einzuäſchernden Kohle, und endlich aus dem Antheile von Kalcherde, den der Blaſenſtein gedachtermaßen immer, obgleich nicht in einerley Verhältniſſe liefert. Ueberhaupt aber iſt, aus den nicht immer gleich ausgefallenen Unterſuchungen der Harnſteine wohl nichts gewiſſers, als dieſes zu ſchließen, daß die Natur, wie es denn auch nicht anders zu erwarten iſt, bey deren Erzeugung nicht ſtets die nehmlichen Beſtandtheile und auch nicht ſtets in gleichem Verhältniſſe verbinde. Manche Harnſteine, wie der von Tychſen, ſind reicher an Kalcherde; andere, die man mit Hales

nicht

nicht unrecht thieriſchen Weinſtein nennen könnte, ſind mehr ölichtſäuerlich. In manchen iſt vielleicht das Saure, was ſie bey ſich führen, Weinſtein- oder Zucker- in andern zum Theil auch Phosphorſäure; und ſo wie ſie ſich auſſerhalb dem Körper nicht jedem Auflöſungsmittel alle auf einerley Weiſe öffnen, eben ſo wenig Hoffnung zu untrüglichen, und in jedem Falle heilſamen, oder dem vorkommenden Falle gewiß anzupaſſenden Heilmitteln laſſen ſie uns bey dieſer ihrer Verſchiedenheit übrig. Indeſſen iſt es die Pflicht der Aerzte durch Prüfung des etwan abgehenden Grieſes oder der abgehenden kleinern Steine die paſſendſte Mittel zur Auflöſung und Verkleinerung des rückſtändigen Blaſenſteins zu erforſchen und mit Vorſicht zu verſuchen. Sehr viel ſcheinen auf alle Fälle ſolche Nahrungs- und Arzneymittel zu verſprechen, durch welche dem Harne eine Neigung zur ſchnellern Fäulniß beygebracht wird; indem es bekannt iſt, daß den Bodenſatz des Harns, einen dem Blaſenſteine gleichenden Stoff, nichts beſſer, als fauler Harn auflöſet.

Die Gallenſteine entſtehen zuverläſſig aus den gerinnbaren und kryſtalliſirungsfähigen Theilchen, welche man in der Galle gewahr wird, wenn man ſie unter dem Vergrößerungsglaſe betrachtet. (Delius Pericul. nonnull. microſcop. chem. circa ſal ſeri Erl. 1766. ingleichen de cholelith. obſſ. et exp. Erl. 1782. 4. p. 11. F.) Man findet ſie, wie es ſcheint, in ihren Eigenſchaften noch bey weitem verſchiedener als die Blaſenſteine. Sie haben meiſtentheils auf dem Bruche ein geſtreiftes, ſeltner ein geblättertes Anſehen, und ſind mit einer ſchwarzbraunen, zuweilen ſogar ſchwarzen Rinde bedeckt. (von Haller Elem. phyſ. To. VI. p. 562.) Sie ſind aus weißen, gelben, grünen, ſchwarzen und bräunlichen Theilen zuſammengeſetzt, haben bald eine glatte bald eine rauche Oberfläche, ſind zwar überhaupt leichter als die Blaſenſteine, (Sabatier Tent. med. de variis calcul. biliar. ſpecieb.

Specieb. Monſp. 1758. p. 16.) ſchwimmen aber doch nicht alle auf dem Waſſer. (von Haller a. a. O.) Man findet einige überaus hart, (Lieutaud Hiſt. anat. med. Tom. I. obſ. 862.) andere ſehr zerreiblich, ſo daß ſie an der Luft zerfallen. Einige haben keinen Geſchmack, andere hingegen ſchmecken, ſo wie der in der Heilkunſt ehemals berühmte Gallenſtein des Stachelſchweines (Lapis del porco), bitter, und theilen ihre Bitterkeit auch dem Waſſer mit.

Die meiſten Gallenſteine, die ſich in der menſchlichen Gallenblaſe erzeugen, ſind ſo leichtflüſſig daß ſie nach Art des Siegellacks an der Flamme eines Lichtes fließen. (von Haller a. a. O.) Im Schmelztiegel fließen ſie mit einem dichten ſtinkenden Rauche, und hinterlaſſen nach dem Ausglüen ſehr wenig Aſche, aus welcher der Magnet nichts anzuziehen ſchien, und die ſich, wiewohl nur zum Theil, mit Brauſen in den mineraliſchen Säuren auflöſet. Das gashaltige feuerbeſtändige Alkali fällte aus der Auflöſung ein wenig Kalcherde. (Delius de cholelith. §. 13.) Man findet aber auch Gallenſteine, welche nur einen brennzlichen Geruch im Feuer von ſich geben, ohne zu brennen, ja einige, welche nur im Feuer kniſtern, ohne zu fließen. (Morgagni de ſed. et cauſſ. morb. ep. LXVI. 31. III. 4.)

Bey der trockenen Deſtillirung geben die Gallenſteine etwas weniges von einer flüchtigalkaliſchen Feuchtigkeit, ein gelbes, rothes und ſchwarzes brennzlichtes Oel, vorzüglich diejenigen, welche entzündbar ſind, und eine ſchwarze glänzende Kohle. (von Haller a. a. O. S. 575.) Herr Gren (Syſt Handb. §. 1533.) erhielt aus dem Gallenſteinen in der Gasgeräthſchaft viel brennbare Luft und Luftſäure; bey der gewöhnlichen Deſtillation aber eine gelblichte brandichte Flüſſigkeit, von bitterlichem Geſchmacke, welche die Lacmustinctur kaum röthete, das Kalchwaſſer nicht fällte, und, mit feuerbeſtändigem Laugenſalze verſetzt, einen flüchtigalkaliſchen Geruch von ſich gab;

gab; ferner ein bräunliches brandichtes Oel; und $\frac{1}{10}$ glänzender, ſchwarzer, leichter, ſchwerverbrennlicher Kohle, deren Aſche, einen phosphorſauren Kalch, reine Salpeterſäure ganz auflöſte und aus deren ſalpeterſauren Auflöſung die Zuckerſäure zuckerſauren Kalch fällte.

Die Auflöslichkeit im Waſſer iſt nur bey wenigen Gallenſteinen angetroffen worden. (Friedrich Hoffmann M. R. S. To. IV. P. II. p. 262. von Haller a. a. O.) Die meiſten hingegen werden von dem Waſſer nicht angegriffen; ſelbſt dann nicht, oder wenigſtens nur in einem höchſt unbedeutenden Grade, wenn das Waſſer mit Luftſäure angeſchwängert iſt. (S. die Zuſätze zu Dobſons a. A. S. 173.) Die verdünnten mineraliſchen Säuren äußerten in Delius Verſuchen (a. a. O. S. 14.) keine auflöſende Wirkung; jedennoch färbte die Vitriol- und Salzſäure den Gallenſtein grünlich, ſo wie die Salpeterſäure roth. Ohne Zweifel wird die letztere, mit Beyhülfe der Wärme verſtärkt, ſich wirkſamer erweiſen. Wenigſtens löſeten ſich diejenigen Gallenſteine in erwärmtem Scheidewaſſer, wiewohl mit Hinterlaſſung einer weichen, bleichgelben Materie, auf, welche Teichmeyer (diſſ. de calc. bil. 1742.) unterſuchte [n]). Der gemeine und der deſtillirte Weineſſig nehmen von dem Gallenſteine gar nichts, die Molken hingegen doch eine gelbe Farbe an ſich. Von den Mittelſalzen, von den gashaltigen Alkalien und von der Blutlauge wurden in Delius Verſuchen die Gallenſteine wenig oder gar nicht, von den ätzenden Alkalien hingegen ſehr kräftig aufgelöſet. Das Baumöl, die Butter, die wäßrige Auflöſung der gemeinen und der venediſchen Seife, der Eyerdotter, der ausgepreßte Saft von der Pfaffenröhrlein (Leondoton Taraxacum) und von der Quecken-

n) Auch Hermbſtädt (phyſ. chem. Verſ. und Beob. II. 128.) fand in der Wärme die verdünnte Salpeterſäure auflöſungskräftig.

Queckenwurzel greifen den Stein weit kräftiger an. Der Weingeiſt löſet, wiewohl nicht von allen, (von Haller a. a. O.) eine beträchtliche Menge auf. In der weingeiſtigen Auflöſung ſahe Herr Delius (a. a. O. S. 15.) viele glänzende Plättchen wie Sedativſalz ſchwimmen, deren Urſprung er, ſo wie den von den ähnlichen Plättchen, welche in dem Weingeiſte, worinnen Theile des menſchlichen Körpers lange Zeit geſtanden haben, von dem thieriſchen Fette herleitet. Eben dieſe Beobachtung machte ſchon zuvor Pouelletier de la Salle (S. oben Th. II. S. 615.); und noch vor dieſem Herr Conradi (S. deſſen unter Herrn D. Gruners Vorſitze zu Jen. 1775. gehalten diſſ. exp. cum calc. fell.) der dergleichen kryſtalliſirte Plättchen mit dem verſüßten Salpetergeiſte auszog. Ob ſie übrigens ſalzicht oder harzicht ſind, iſt noch zweifelhaft. White (ſ. Sammlung f. prakt. Aerzte. B. II. St. 2. S. 95.) fand, daß der mit Terpenthinöl verſetzte Weingeiſt ein geſchwindes Auflöſungsmittel für die Gallenſteine abgab, und bemerkte auch von dem innern Gebrauche dieſer Mittel einigen Nutzen. Es wirkt auch das Terpenthinöl ſchon für ſich auf die Gallenſteine; (von Haller a. a. O. S. 575.) daher denn auch die Starkeyiſche Seiſe von einigen für ein Hülfsmittel wider die Gallenſteine angeſehen wird. (Teichmeyer a. a. O. §. 36.) Und da auch der Hoffmanniſche ſchmerzſtillende Spiritus ſo wie der vitrioliſche Aether ſo gute Auflöſungsmittel für die Gallenſteine ſind, daß ſie ſolche vorzüglich mit Beyhülfe einer ſehr geringen Wärme vollkommen auflöſen, und nach der Erkaltung nur wenige ſedativſalzähnliche Blätterchen abſetzen; (Delius a. a. O. S. 15.) ſo kann man leicht erachten, daß das von Durande (ſ. Roux Journ. de Med. To. XLI. p. 340.) und in de Morveau 2c. Anf. der Ch. Th. III. S. 240.) auch zum innerlichen Gebrauch in der Gabe eines Theelöffelchens früh zu nehmen empfohlene Gemenge von gleichviel Aether und Terpenthinöl nicht ohne Wirkung an die Gallenſteine gebracht

bracht werden wird. Auch das Terpenthinöl für ſich allein, in welchem Poſcat mit Siedehitze Gallenſteine auflöſte; und das milde Mittel des Herrn de Morveau, Aether in Eyerdotter aufgelöſt, ſind hoffentlich gegen ſie heilkräftig (Durande in Nouv. Mem. de l'Ac. de Dijon. II. Sem. 26 ſqq. 139 ſqq. Crell Ann. 1786 II. 270 f.) Endlich hat ſich auch die tartariſirte Spießglastinctur als ein kräftiges Auflöſungsmittel desjenigen Gallenſteines bewieſen, welchen Herr Delius unterſucht hat. Ob ſich aber auch alle Gallenſteine in den bisher angezeigten öligen und geiſtigen Feuchtigkeiten auflöſen dürften, iſt bey der groſſen Verſchiedenheit derſelben noch ziemlich zweifelhaft. Herr Hahnemann, welcher fand, daß Säuren und Mittelſalze aus der Galle ein nur durch Weingeiſt, durch Blättererde und durch verſüßte Säuren auflösbares Geronnene, ſo wie Weingeiſt einen nur in verſüßtem Salpetergeiſte und in Blättererdenfeuchtigkeit auflöslichem Leim fällen, empfiehlt bey Gallenſteinen ſolcher Leute, die Säuren und Mittelſalze mißbrauchten, geiſtige Flüſſigkeiten, bey Branntweintrinkergallenſteinen aber Blätterſalz und verſüßten Salpetergeiſt (S. Crells Ann. 1788. II. 296 ff.

Wahrſcheinlicher Weiſe ſind verſchiedene Gallenſteine von den Blaſenſteinen in nichts als in dem verſchiedenen Verhältniſſen ihrer Beſtandtheile und durch eine größere Menge öliger Theile verſchieden, die ſie in ihrer Miſchung enthalten. Auch aus ihnen hat Hales eine beträchtliche Menge von fixer Luft entbunden. Auch ſie enthalten nur wenig Kalcherde, und da bereits Herr Cadet (ſ. von dieſem chym. Wörterb. Th. II. S. 611.) in dem wäßrigen Theile der Galle ein dem Milchzucker ähnliches Salz entdeckt hat, und in dieſem Salze die Urſache von dem kryſtallenähnlichen Anſehen der Gallenſteine ſetzt, ſo iſt auch an der Gegenwart einer Säure in den Gallenſteinen um ſo weniger zu zweifeln, weil ſie ſich überdieſes ſo gern

mit äzendalkaliſchen Auflöſungsmitteln verbinden. Einen noch nähern Beweiß geben Herrn Hermbſtädts (a. a. O. II. 129.) Erfahrungen, welcher beym Deſtilliren eines kryſtalliniſchen Gallenſteins mit Salpeterſäure $\frac{20}{100}$ Zuckerſäure gewonnen hat; wiewohl man wegen deren Entſtehung aus dem Oele des Gallenſteins neue Zweifel machen kann. Es dürften indeſſen die leichtern, entzündbarern und ſchmelzbarern Gallenſteine wohl nichts anders als eine verdickte Galle oder mit Herrn Gren (Syſt. Handb. §. 1531.) zu reden, ein mit geronnener Lympha ($\frac{15}{100}$) verbundnes verdicktes Fett oder wachsähnliches Weſen ($\frac{85}{100}$) ſeyn; (Herr Delius nennt ſie ein thieriſches Harz;) die ſchwerern, unentzündbaren und unſchmelzbaren hingegen ſich mehr aus den wäßriglymphatiſchen Theilen der Galle erzeugen, und mit dem Blaſenſteine näher übereinkommen, oder aus verhärtetem Schleime entſtehen; ſo daß es alſo eben nicht unumgänglich nöthig ſeyn dürfte, mit Coe (Abh. von den Gallenſteinen Leipz. 1783. 8. S. 68 f. 78 f.) dreyerley Arten Gallenſteine anzunehmen, davon eine bloß aus Schleim und Erde, die zweyte aus verdickter Galle und die dritte aus der erſten und zweyten Art beſtehe.

Unter denenjenigen thieriſchen Steinen, denen man eine beſondre Heilkraft zugeſchrieben hat, wurden die aus Haaren und holzigen Pflanzenfaſern in dem Magen der Gemſe gebildeten **Gemſenkugeln** (Aegagropilae) und die in dem Magen verſchiedener Thiere ſich erzeugenden **Bezoarſteine**, (ſ. des Grafen von Büffon Hiſtorie der Nat. Th. VI. B. II. S. 133 ff.) an denen man theils ſo wie an den Perlen und Krebsſteinen eine ſäurebrechende Eigenſchaft, theils aber auch einige harzige Beymiſchung angetroffen hat, zwar ehedem aus Vorurtheil häufig gebraucht, aber eben ſo wenig als diejenigen Steine ſorgfältiger unterſucht, die man in andern Theilen des Körpers der Thiere angetroffen hat. (S. Eller phyſic. chym. med. Abh. Th. II. S. 243.)

Bey

Bey dem Schluſſe dieſes Artikels will ich nur noch dieſes gedenken, daß auch die in den Knoten derer mit der Gicht beladenen Perſonen vorkommende erdige Materie, die ſich in ätzenden Alkalien gewiß auflöſet (S. die Anmerk. des Herrn Ueberſetzers von Coe Abh. von den Gallenſteinen S. 68.) eine genaue chymiſche Prüfung verdienet. L.

**Steinöl.** S. Erdharze.

**Steinſalz.** S. den Artikel Salze.

**Strengflüſſig.** Refractarium. *Refractaire.* Refractory. *Refrattario.* So nennt man ſolche Subſtanzen welche ſich in dem ſtärkſten Feuer nicht in Fluß bringen laſſen, wie z. B. die reinen Thonarten, den Bergkryſtall, den Quarz, die reinen kieſelartigen Materien u. ſ. w.

**Stübbeheerd; Fütterung; Lehmheerd; Geſtübbe.** Catillus limoſo-carbonaceus. Pulvis mixtus, ex quo focus et catinus conficiuntur o). *Braſque.* Braſque. *Carbonaccio.* Der Stübbeheerd oder die Fütterung iſt ein Gemenge, welches gemeiniglich aus Thon- und Kohlenſtaube beſteht, und welches man auf den Boden der Oefen oder ihrer Tiegel aufträgt, damit ſie die geſchmolzenen Metalle aufnehmen. Man hat leichte und ſchwere, je nachdem man nämlich mehr Kohlen oder mehr Thon dazu genommen hat. S. Erze, deren Bearbeitung.

**Sublimat, ätzender.** Mercurius ſublimatus corroſiuus; Hydrargyrum ſalitum ſ. Muriaticum hydrargyratum *Bergmanni. Sublimé corroſif. Muriate oxygéne de mercure*, ou *muriate mercuriel corroſif.* Mercury corroſiue ſublimate *Sublimato corroſivo. Solimato.* Dieſe Bereitung, welche auch ätzender Queckſilberſublimat



o) Agricola de re metall. IX. p. 314.

mat genannt wird, iſt dasjenige Queckſilberſalz, in welchem das Queckſilber mit der größten Menge Salzſäure vereiniget iſt, die ſich innigſt mit ſelbigem verbinden kann. p)

Dieſes Salz führt den Namen eines Sublimats, weil man ſolches bloß durch das Sublimiren mit Genauigkeit bereiten kann q), und wird deswegen ätzend genannt, weil es wirklich eines der ſtärkſten Aetzmittel, oder vielmehr unter allen metalliſchen Salzen das ätzendſte iſt.

Man hat zwar verſchiedene Arten den ätzenden Sublimat zu verfertigen; ſie kommen aber insgeſammt darinnen überein, daß man die Dämpfe des Queckſilbers und die Dämpfe einer höchſt concentrirten Salzſäure zwingt ſich einander in ein und eben demſelben Sublimirgefäße zu begegnen r).

Die gebräuchlichſte Bereitungsart iſt dieſe, daß man Queckſilberſalpeter, Eiſenvitriol und Kochſalz, die insgeſammt ſehr trocken ſeyn müſſen, wohl mit einander vermiſcht, und ſelbige mit einander in einer Phiole ſublimirt, ſo wie dieſes bereits in dem Artikel **Queckſilber** gelehret worden iſt s).

Eine

p) Daß in dem Aetzqueckſilberſublimate ein Theil Säure ungeſättiget ſey, zu glauben iſt eben ſo irrig, (S. **Monnet** in K. S. V. A. H. XXXII. 104 ſqq und in **Crells** chem. Journ. II. 175.) als es gewiß iſt, daß ſich bey einem großen Ueberſchuß von Säure ein Queckſilberſalz erhalten läßt, welches doch dem milden Queckſilber mehr, als dem ätzenden gleicht (S. **Maret** in Nouv. Mem. de l'Ac. de Dijon Pr. ſém. 1783. 10 ſqq. u. in **Crells** chem. Ann. 1788. II. 174 ff.)

q) Daß man auch auf andre Art ein dem ſublimirten durchaus ähnliches Aetzqueckſilber bereiten könne, davon ſiehe die Zuſätze.

r) Wenn nicht entweder das Queckſilber verkalcht oder die Salzſäure brennſtoffleer iſt, ſo entſteht doch kein ätzender, ſondern nur ein milder Queckſilberſublimat. (**Maret** a. a. O.)

s) S. Th. V. S. 29 f. Ohne Zweifel iſt aus dieſer Bereitungsart, die den alchymiſtiſchen Grundſätzen und Hoffnungen ſo angemeſſen iſt, auch die, wo lebendiges Queckſilber genommen wird,

Eine andere Bereitungsart iſt folgende. Man löſet das Queckſilber in der ſtärkſten Vitriolſäure auf, und verfährt völlig ſo, als wenn man mineraliſches Turbith machen will. Die nach der Auflöſung zurückbleibende, trockne, ſalzichte, weiße Maſſe reibt man ſorgfältig mit einer dem Gewichte nach gleichen Menge von trockenem Kochſalze zuſammen, und dieſes Gemenge ſublimirt man aus dem Sandbade in einer Phiole mit einer zuletzt ſo lange vermehrten Hitze, bis ſich nichts mehr auftreiben läßt. Dieſes Verfahren hat Boulduc in den Abhandlungen der pariſer Akademie der Wiſſenſchaften auf das Jahr 1730 t) angegeben; iſt aber, wie Herr Spielmann in ſeinen Anfangsgründen der Chymie erinnert, bereits zuvor von Kunkeln in dem Werke erwähnt worden, welches die Aufſchrift Laboratorium chymicum führt u).

Bey dieſer Operation verläßt die Säure des Queckſilbervitriols das Queckſilber, um ſich an das Laugenſalz des Kochſalzes zu hängen, mit welchen ſie in einer gröſſern Verwandſchaft ſteht, und mit dem ſie ein Glauberſalz erzeugt, welches nach dem Sublimiren auf dem Boden der Retorte liegen bleibt, da indeſſen die freygewordene Salzſäure und das ebenfalls freygewordene Queckſilber vermittelſt der Hitze in Dämpfe verwandelt werden, und durch eine gegenſeitige genaue Vereinigung den ätzenden Sublimat erzeugen, welcher ſich an den obern Theil der Phiole theils in Geſtalt einer weißen und halbdurchſichti-

 gen

wird, die älteſte. Daß ſchon Avicenna den ätzenden Sublimat kannte, erhellet aus ſeinen Schriften. Man ſehe vorzüglich deſſen Brief ad regem Haſen in Theatr. chem. IV. Argent. 1613. 8. p. 970. u. Canon. Med. Lib. II. P. II. Auch kannte ihn vor dieſem Abubeker-al-Rhaſes (S. Serapion de ſimpl. med. c. 375.). Der Chineſer Bereitungsart ſtimmt mit obiger überein; nur manche nehmen Alaun ſtatt Vitriol (S. Malouin med. Chim. II. 165.).

t) S. Crells N. chem. Arch. III. 186 ff.

u) Nach der Hamb. Ausg. 1738. 8. S. 242 f.

gen Salzmaſſe, theils aber in Geſtalt von glänzenden Kryſtallen anſetzt, die wie dünne ſpitzige Blättchen ausſehen.

Dieſe letztgedachte Bereitungsart des ätzenden Sublimats iſt ſehr gut ausgedacht, und dem gewöhnlichen Verfahren, wie mich dünkt, deswegen vorzuziehen, weil 1) das vorher mit der Vitriolſäure aufgelöſete Queckſilber ſich eben ſo leicht und eben ſo genau mit dem Kochſalze vermiſchen läßt, als in jenem Verfahren; 2) weil die Vitriolſäure des Queckſilbervitriols die Säure des Kochſalzes kräftig und häufig entbindet, und weil das Queckſilber wirklich die ganze Menge Salzſäure antrifft, mit welcher es ſich vereinigen kann, und wie wir ſehen werden, vereinigen muß, wenn man den ätzenden Sublimat erhalten ſoll; 3) weil Kunkels und Boulducs Verfahren weit einfacher iſt als dasjenige, wobey man Eiſenvitriol gebraucht. Und da auch der Arbeiter den ſauren Dämpfen nicht ſo ſehr ausgeſetzt iſt, und das Gemenge, woraus ſich der Sublimat ſcheidet, keinen ſo großen Raum einnimmt, ſo ſind dieſes noch mehrere und ſehr triftige Gründe, dem nur gedachten Verfahren vor dem gewöhnlichen den Vorzug zu geben.

Ich glaube übrigens in Rückſicht dieſes Verfahrens erinnern zu müſſen, daß faſt alle Chymiſten, welche ſeit dem Herrn Boulduc deſſelben Erwähnung gethan haben, ſagen, daß man ſich dabey der Vermiſchung des mineraliſchen Turbiths und des Kochſalzes bediene. Dieſe Nachläſſigkeit in der Beſtimmung kann zu einem Irrthume verleiten. Denn der Queckſilbervitriol, deſſen ſich Herr Boulduc bedient, iſt von dem mineraliſchen Turbith wohl zu unterſcheiden. v) Er enthält eine große Menge ſtarker

v) Kunkel erinnert ſorgfältig, daß man den weiſſen Präcipitat, wie ers nennt, nehmen müſſe, der nach dem Abziehen des Vitriolöls über Queckſilber übrig bleibt.

ſtarker Vitriolſäure, welche zu dieſer Operation höchſt nöthig iſt, da hingegen der mineraliſche Turbith nach einer sattſamen Abſüßung, Herrn Baume's w) Erfahrungen zufolge, unendlich wenig oder gar nichts von Vitriolſäure bey ſich führt. Wenn man alſo den mineraliſchen Turbith und das Kochſalz in den nämlichen Verhältniſſen nähme, welche Boulduc vorſchreibt, ſo würde man nur eine ſehr geringe Menge von einem nicht ätzenden Sublimate oder wohl auch gar keinen erhalten.

Es giebt noch viele andere Arten ſalzartige Queckſilberſublimate zu bekommen. x) Man kann z. B. aus der gewöhnlichen Vermiſchung den Eiſenvitriol weglaſſen; kann, wenn man genau verfahren will, ſtatt des Queckſilberſalpeters das rohe Queckſilber nehmen, und es nach Lemery's Angeben ſehr lange mit dem Eiſenvitriole und Kochſalze zuſammenreiben, oder auch den weiſſen Queckſilberniederſchlag für ſich allein der Sublimirung unterwerfen. Bey allen dieſen verſchiedenen Bereitungsarten aber will ich mich nicht aufhalten, weil ſie insgeſammt nicht ſo gut als die obgedachten ſind, ſobald es darauf ankömmt, wie man den ſtärkſten ätzenden Sublimat, von welchem jetzt die Rede iſt, erhalten will, ohnerachtet übrigens einige derſelben, wie z. B. die Sublimirung des weiſſen Queckſilberniederſchlags, ſehr bequem ſind und einen ſehr guten Sublimat zu geben ſcheinen, wenn man ihn in der Abſicht bereitet, um ſelbigen nachher in verſüßtes Queckſilber oder in Queckſilberpanacee zu verwandeln. Indeſſen kann ich nicht umhin einer andern Bereitungsart eines ſalzartigen Queckſilberſublimats zu gedenken, welche Lemery y) in Vorſchlag gebracht hat, weil ſie ſich auf



w) S. deſſen erl. Experimentalch. II. 450.

x) Libavius Syntagm. Arcan. chym. c. 28. Cäſalpinus de metall. p. 195. Barchuſen pyroſoph. p. 192. Vogel Inſtitt. chem. §. 557. 559.

y) Cours. de Chym. 1709. p. 43. S. auch Mem. de l'Ac. R. des

auf einen Irrthum gründet, welcher bekannt zu ſeyn verdienet.

Dieſe Bereitungsart beſteht darinnen, daß man rohes Queckſilber mit doppelt ſo ſchwer vom Kochſalze zuſammenreibt und das Gemenge der Sublimirung unterwirft. Man erhält davon nach Lemery einen weiſſen Sublimat, welcher zwar, wie dieſer Chymiſt ſelbſt geſteht, nicht ſo ätzend iſt als der gemeine, aber dennoch einige ätzende Kräfte beſitzt.

Was Lemery hierüber geſchrieben hat, iſt alles der Wahrheit gemäß. Es macht aber ein neuerer Schriftſteller x) aus dieſer Erfahrung den Schluß, daß das Queckſilber das Kochſalz zerſetze; daß das mineraliſche Alkali mit der Kochſalzſäure nicht ſo verwandt ſey als das Queckſilber; und daß dieſe Thatſache den feſtgeſetzten Verwandſchaften widerſpreche. Indeſſen iſt von allen dieſen Schlußfolgen keine einzige richtig. Folgendes iſt die Erklärung von dieſer beſondern Thatſache.

Man muß nämlich wiſſen, 1) daß das Kochſalz, ſelbſt wenn es auf das regelmäßigſte kryſtalliſirt erſcheint, doch kein reines und gleichartiges Salz, ſondern mit einem andern Salze vermengt iſt, welches zwar ebenfalls Salzſäure enthält, worinnen aber das, was dieſe Säure zu einem Mittelſalze ſättiget, nicht ſo wie in dem wirklichen Kochſalze ein feuerbeſtändiges Alkali, ſondern eine Erde iſt.

2) Daß das erdige Kochſalz ſeine Säure im Feuer fahren läßt, ohne daß hierzu irgend ein anderes Hülfsmittel nöthig iſt als etwas Feuchtigkeit.

3) Daß bey der Sublimirung des Queckſilbers mit dem gemeinen, d. i. mit dem, von dem nurgedachten beygemiſchten erdigen Salze noch nicht gereinigten Kochſalze, nicht die Säure des wahren Kochſalzes, ſondern vielmehr die Säure

R. des Sc. de Par. 1709. und in Crells N. chem. Arch. I. 25 ff.

x) Nämlich, nach Baron, Herr Monnet.

Säure des erdigen Kochſalzes ſich mit dem Queckſilber verbinde und einen Queckſilberſublimat erzeuge. Der Beweis hiervon iſt dieſer: Man gieße, ſo wie Herr Baume es vorſchreibt, in die wäſſerige Auflöſung des Kochſalzes ſo lange etwas von einer Sodalauge, bis ſich keine Erde mehr niederſchlägt. In dieſer Operation wird offenbar das erdige Salz zerſetzt und in ein Salz mit einem feuerbeſtändigalkaliſchen Grundtheil verwandelt. Man laſſe hierauf das in der Feuchtigkeit hinterbliebene reine Salz anſchießen, vermiſche ſelbiges mit Queckſilber und unterwerfe die Vermiſchung dem Sublimiren. Man wird hierbey nicht das Geringſte von einem ſalzartigen Queckſilberſublimat erhalten. Dieſe Erfahrungen hat Herr Baume [a]) mit der größten Genauigkeit angeſtellt und beſtätiget. Folglich iſt es nicht wahr, daß das bloße Queckſilber das Kochſalz zerſetzen könnte. Folglich iſt von den Schlüſſen, die man aus Lemerys obenhin gemachten Verſuchen gezogen hat, kein einziger richtig. Folglich — — — Man könnte hier ſehr leicht verſchiedene andere Folgerungen machen, die für denjenigen Chymiſten, den dieſes angeht, ganz und gar nicht ſchmeichelhaft ſeyn würden. Allein ich will mich aus Achtung für ſeine perſönlichen Verdienſte ſowohl als auch deswegen nicht darauf einlaſſen, damit ich nicht ein Nachahmer von ſolchen harten und unhöflichen Beurtheilungen werden möge, als die Schriften dieſes Chymiſten entehren.

Diejenigen ſalzſäurehaltigen Queckſilberſublimate, in welchen das Queckſilber mit ſo viel Salzſäure verbunden iſt, als ſich mit ihm nur immer verbinden kann, ſind offenbar eine Zuſammenſetzung von einem genau beſtimmten Verhältniſſe. Es überſetzt ſich auch ein gut bereiteter, das iſt ein äußerſt ätzender Queckſilberſublimat, wenn er mit einer neuen Menge Salzſäure nochmals ſublimirt wird, mit kei-



a) S. deſſen erl. Experimentalch. Th. II. S. 464.

ner mehrern Säure und wird nicht ätzender. Indeſſen hat man, wie es ſcheint, dasjenige Verhältniß noch nicht genau beſtimmt, in welchem die Salzſäure ſich in dem höchſt ätzenden Sublimate mit dem Queckſilber verbindet. Lemery behauptet, daß ſechzehn Unzen Queckſilber neunzehn Unzen ätzenden Sublimat geben; Tachenius hingegen meldet, daß bey den Arbeiten im Großen, wodurch die Holländer dieſe Bereitung machen, zweyhundert und achtzig Pfund rohes Queckſilber dreyhundert und ſechzig Pfund Sublimat geben. [b]) Dieſe Bemerkungen ſcheinen alſo zu bewei-

b) Nach Tachenius (Hippocr. chem. p. 215 ſqq.) giebt die gedachte Menge Queckſilber, welche man mit zwanzig Pfund ätzenden Sublimat und mit einem Antheile von Kochſalz und Salpeter tödtet, und ſodann mit ſo viel Kochſalz und Salpeter vermiſcht, daß von jedem dieſer Salze zweyhundert Pfund zu dem Gemenge kommen, welchem man noch funfzig Pfund gefärbten Colcothar und vierhundert Pfund rothgebrannten Vitriol zuſetzt, und es ſodann in ſechzehn große Kolben vertheilt, mit einem fünftägigen Feuer in den venetianiſchen Sublimatfabriken auftreibt, dreyhundert und achtzig Pfund ätzenden Sublimat, ſo daß alſo nach Abzug der zwanzig Pfund ätzenden Sublimat, die zur Tödtung des Queckſilbers genommen worden ſind, die Menge des erhaltenen Sublimats um achtzig Pfund größer geworden iſt, als die Menge des Queckſilbers war, und daß folglich das Queckſilber des ätzenden Sublimats ſich zu der Salzſäure ohngefähr wie $3\frac{1}{2}$ zu 1 verhält. Nach Lemery müßten gegen ein Theil Säure $5\frac{1}{2}$ Queckſilber zugegen ſeyn. Lemort (Fac. chym. purif. p. 146.) ſetzt gegen 3 Theile Queckſilber, Mead (de venen. p. 149.) gegen zwey Theile deſſelben einen Theil Queckſilber. Nach Wenzeln (von der Verw. S. 155.) ſind in 240 Granen ätzenden Sublimat 174 Gran Queckſilber, $58\frac{1}{4}$ Gran der ſtärkſten Salzſäure, und $7\frac{3}{4}$ Gran Waſſer. Kirwan (über Phlogiſt. Heft 2. S. 18.) ſetzt in 100 Gran ätzenden Queckſilberſublimat, 77 Queckſilber, 16 ächte Säure und 6 Waſſer. Nach Hahnemann (S. van den Sande Kennzeichen der Güte — der Arzneym. S. 245.) halten 69 Pfund dieſes Sublimats gewöhnlich 50 Pfund Queckſilber, 17 trockene Salzſäure und 2 Kryſtalliſirungswaſſer. Scopoli hat über das Verhältniß der Beſtandtheile des

beweiſen, daß in dem Sublimate, von welchem Tachenius redet, eine größere Menge Salzſäure zu finden ſey als in dem von Lemery. Da aber bey Arbeiten im Kleinen weit mehr Queckſilber ohne Nutzen verloren gehen kann als

bey

des auf verſchiedne Art bereiteten Aetzqueckſilbers folgende Bemerkungen gemacht.

1) Aus einem Gemenge von vier Centner verpraſſelten Kochſalze, drey Centner Queckſilber und einem Centner Salpeter erhielt er 3 Centner 30 Pfund Aetzqueckſilber, wovon 100 Pfund mit eben ſo viel Kupferfeilſpänen verbunden 65 Pfund Queckſilber abſetzten.

2) Acht Centner gebrannter Eiſenvitriol, viere verpraſſeltes Kochſalz, zweye Queckſilber und einer Salpeter gaben 259 Pfund Aetzqueckſilber, welches im Centner 55 Pfund Queckſilber hielt.

3) Acht Centner gebrannter Eiſenvitriol, dreye verpraſſeltes Kochſalz, dreye Queckſilber, einer Salpeter, gaben im Sublimiren 373 Pfund eines Aetzqueckſilbers, aus dem gleichviel Kupferfeilſpäne $\frac{55}{100}$ lebendiges Queckſilber ſchieden.

4) Eben ſo viel lieferte ein aus ſechs Centnern gebrannten Eiſenvitriols, vier Centnern verpraſſelten Kochſalze, einem Centner Queckſilber und eben ſo viel Salpeter in der Menge von 112 Pfund erhaltenes Aetzqueckſilber.

5) Acht Centner gebrannter Eiſenvitriol, viere verpraſſeltes Kochſalz, zweye Queckſilber und einer Salpeter lieferten 259 Pfund Aetzqueckſilber, davon ein Centner durch gleichviel Kupferfeilſpäne ſich 59 Pfund Queckſilber abgewinnen ließ.

6) Acht Centner gebrannter Vitriol, viere verpraſſeltes Kochſalz, zweye Queckſilber, und ein halber Salpeter gaben 227 Pfund Aetzqueckſilber aus deſſen jeden Centner die Kupferfeilſpäne 66 Pfund Queckſilber darſtellten.

7) Ein Gemenge, wo zwey Centner Queckſilber ohne zugeſetzten Salpeter mit der vorgedachten Menge von Eiſenvitriol und Kochſalze verbunden waren, lieferte 223 Pfund Aetzqueckſilber und jeder Centner deſſelben 65 lebendiges.

8) Mit acht Centnern gebrannten Eiſenvitriol, dreyen verpraſſelten Kochſalze und einem Queckſilber wurden 114 Pfund ätzendes Queckſilber erhalten, davon der Centner, mit gleichviel Kupferfeilſpänen deſtillirt $61\frac{3}{4}$ Pfund lebendiges Queckſilber gab.

9) Ge-

bey den Arbeiten im Großen, ſo läßt ſich aus der Verglei-
chung dieſer beyden Erfahrungen nichts gewiſſes feſtſetzen, und dieſer Gegenſtand erfordert eine genauere Unterſuchung. Indeſſen erſieht man, ohnerachtet des großen Unterſchie-
des

9) Gebrannter Eiſenvitriol, verpraſſeltes Kochſalz und Queckſilber, jedes zu fünf Centnern zuſammen ſublimirt lieferten fünf Centner Aetzqueckſilber. Jeder Centner davon gab, mit Kupferfeile deſtillirt, 79 Pfund lebendiges Queckſilber.

10) Endlich lieferte ein Gemenge von ſechs Unzen Eiſenvitriol von drey Unzen verpraſſelten Kochſalze und von anderthalb Unzen Queckſilber, anderthalb Unzen und 140 Probirpfunde an Aetzqueckſilber, ſo daß alſo dieſe letztern als Salzſäure betrachtet, in dem Centner deſſelben gegen $84\frac{1}{2}$ Queckſilber auf $15\frac{1}{2}$ Salzſäure ſchließen ließen.

Bey deſſen Zerlegung wurde eine Retorte gebraucht, welche 21 Centner wog; die Vorlage mit dem vorgeſchlagenen Waſſer wog 69 Centner, 24 Pfund; der zu reducirende Sublimat 4 und die Kupferfeile 5 Centner, zuſammen 99 Centner 24 Pfund.

Nach der Wiederlebendigmachung des Queckſilbers betrug das Gewicht der Retorte 26 Centner 74 Pfund; die Vorlage mit dem Waſſer 69 Centner 17 Pfund; das Queckſilber 3 Centner 20 Pfund; zuſammen 99 Centner 11 Pfund; verloren waren alſo gegangen 13 Pfund.

Im Centner dieſes Aetzqueckſilbers waren alſo 80 Pfund lebendiges Queckſilber gegen $15\frac{1}{2}$ Salzſäure. Die ermangelnden $4\frac{1}{2}$ Pfund aber waren Eiſenkalch.

11) Bey der Zerlegung des nach **Bouldues** Art bereiteten ätzenden Sublimates, da die aus zwey Unzen Queckſilber mit drey Unzen Vitriolöl deſtillirt, erhaltenen drittehalb Unzen und 265 Gran vitriolſaures Queckſilber mit gleichviel verpraſſeltem Kochſalze ſublimirt, drittehalb Unzen und zwey Gran Aetzqueckſilber geliefert hatten, wog die Retorte 20 Centner 40 Pfund, die Vorlage mit dem Waſſer 77 Centner 25 Pfund, der zu zerlegende Sublimat 4 und die Kupferfeile 5 Centner; alles zuſammen 106 Centner 65 Pfund. Nach der Wiederherſtellung des Queckſilbers wog die Retorte 26 Centner 40 Pfund die Vorlage mit dem Waſſer 77 Centner 30 Pfund, das Queckſilber 2 Centner 80 Pfund; alles zuſammen alſo 106 Centner 50 Pfund.

Es

des in dieſen Beſtimmungen, dennoch leicht ſo viel daraus, daß die Menge des Queckſilbers in dem ätzenden Sublimate allezeit größer iſt, als die Menge der Salzſäure, indem ſelbſt nach **Tachenius** Bemerkung die von ihm angegebene kleinſte Menge des Queckſilbers gegen die Menge der Salzſäure in einem mehr als dreymal größern Verhältniſſe ſtehet, welcher Umſtand, ſo wie aus der Anzeige der vorzüglichſten Eigenſchaften des ätzenden Sublimats erhellen wird, wohl gemerkt zu werden verdienet.

Die eigenthümliche Schwere dieſes Queckſilberſalzes iſt, ſoviel ich weiß, bis jetzt noch nicht beſtimmt worden. Sie iſt aber, ſo viel ſich wenigſtens ohngefähr aus dem bloßen Wägen mit der Hand ſchließen läßt, ziemlich beträchtlich. c) Es läßt ſich ſowohl auf die Art, wie die andern

Es waren alſo 15 Pfund verloren gegangen. Der Centner Aetzqueckſilber hielt 70 Pfund Queckſilber und 25½ Salzſäure. Was aber die übrigen 4½ Pfund, welche noch mangeln, für ein Stoff geweſen, ließ ſich nicht ausfündig machen.

Uebrigens zeigen dieſe Beobachtungen 1) daß in dem, nach verſchiedner Art bereiteten Aetzqueckſilber das Verhältniß der Beſtandtheile verſchieden 2) eine geringere oder größere Aetzkraft, aber 3) allezeit weniger Queckſilber, als in dem weiſſen Queckſilberniederſchlage ſey.

Noch eine Bemerkung des Herrn **Ferber** (S. Neue Beytr. I. 349 f.) von dem in Amſterdam bereiteten Sublimate. Zweyhundert und achtzig Pfund des mit dem den Salzzuſätzen verbundenen Queckſilbers geben 360 Pfund Sublimat. Das Gemenge beſteht aus 400 Pfund rothgebrannten Goslariſchen Eiſenvitriol 200 Pfund wohlgetrockneten Salpeter, ebenſoviel Kochſalze, 280 Pfund Queckſilber, 50 Pfund des Rückſtandes der vorigen Sublimirarbeit und 20 Pfund von Sublimat, welcher auf dieſen Rückſtand herabgefallen war und nachher davon geſchieden wird. Dieſes Gemenge wird mit dem ſauren Waſſer befeuchtet, welches während der Arbeit übergeht.

c) Nach **Muſſchenbroeck** iſt die eigenthümliche Schwere des Queckſilberſublimats wie 8,000. Aber nach **Coteſar**, den **Bergmann** (Op. IV. 305.) anführt, nur wie 6,325.

dern Salze, als auch durch das Sublimiren leicht in Kryſtallen bringen, und die Geſtalt ſeiner Kryſtallen iſt in beyden Fällen die nämliche.[d]) Es iſt nicht zerfließbar, wird ſogar im Waſſer ſchwerlich feucht, und verhält ſich in dieſem Falle faſt eben ſo, wie der Arſenik. Es gehört zu der Anzahl dererjenigen Salze, welche ſich im Waſſer ſchwer auflöſen. Herrn **Spielmanns** Erfahrungen zufolge löſet eine Unze deſtillirtes Waſſer bey einer Wärme von funfzig Grad nach **Fahrenheit**, welcher Grad ohngefähr mit dem zehnten Grade über dem Eispunkte von **Reaumurs** Thermometer übereinkömmt, nicht mehr als dreyßig Gran von ſelbigem auf, ſo daß alſo bey dieſem Grade das Waſſer nur etwa $\frac{1}{19}$ ſeines Gewichts von dieſem Salze zu ſich nimmt.[e])

Alle

*d*) Nach **Rome de l'Isle** gleichen die Kryſtallen des ätzenden Sublimats zugeſpitzten dünnen Plättchen. **Bucquet** eignet ihnen eine vierſeitig ſchiefwinklicht priſmatiſche Geſtalt mit ſchief abgeſtumpften Endſpitzen zu. (S. auch Th. IV. S. 157.) **Bergmann** (ſchwed. Abh. 1771.) bemerkte, daß die nach der Auflöſung des ätzenden Sublimats mit Waſſer langſam und waagerecht anſchießenden Kryſtallen als viereckige Priſmen erſcheinen, von denen zwey entgegengeſetzte Flächen ſchmäler waren, und von zwey keilförmig zuſammengehenden Ebenen geſchloſſen wurden. **Monnet** (ſchwed. Abh. 1771.) ſchienen die Kryſtallen der durch die Fällung der ſalpeterſauren Queckſilberauflöſung durch Salzſäure erhaltenen Queckſilberkryſtallen, die dem Sublimate in allen Stücken ähnlich waren, dreyſeitigen Dolchen zu gleichen. **Baume'** (erl. Experimentalch. Th II S. 461.) fand, daß das bey gehörigem Feuersgrade ſublimirte Aetzqueckſilber in vier Zoll langen, lanzenförmigen zugeſpitzten Nadeln erſchien, die ſich unter einander durchkreuzten, und einige Aehnlichkeit mit Rabenfedern zeigten. Eine ſchnell erkaltende geſättigte Auflöſung deſſelben giebt nadelförmige, die langſamer erkaltende zuweilen Würfel, zuweilen ſchiefwinkliche Parallelepipeda, wie ich, nach **Bergmann** (Op. IV. 295.) mehrmals bemerkt habe.

*e*) Oder vielmehr, da **Spielmann** nach deutſchem Gewichte rechnet, $\frac{1}{18}$ **Baume'** (a. a. O. S. 460.) löſete bey dem achtzehnten Grade der Wärme über dem Eispunkte nach Reaumurs

Alle dieſe Eigenſchaften des ätzenden Sublimats laſſen ſich ganz natürlich von der großen Menge Queckſilber herleiten, welches zu ſeiner Miſchung kömmt. Er gleicht in dieſem Stücke vollkommen allen denenjenigen Mittelſalzen, zu deren Zuſammenſetzung eine große Menge einer nicht ſalzartigen Materie kömmt, welche mit dem ſalzartigen Grundſtoffe innig verbunden iſt. Indeſſen iſt es ſehr merkwürdig, daß eben dieſes Salz zu gleicher Zeit ganz entgegengeſetzte und ſolche Eigenſchaften beſitzt, welche es denenjenigen Mittelſalzen ähnlich machen, in denen die Säure nur wenig gebunden und durch ihren Grundtheil nur unvollkommen geſättiget iſt. Dieſe Eigenſchaften ſind die ätzende Kraft, welche ſelbiges zu einem der heftigſten und wirkſamſten metalliſchſalzichten Gifte macht, und das Vermögen dieſes Salzes ſich mit einer weit größern Menge Queckſilber zu überſetzen, die ſich mit ſeiner Säure genau vereiniget und ſelbige gänzlich und dabey ſo vollkommen ſättiget, daß durch dieſes neu hinzugethane Queckſilber aus einem höchſt ätzenden Salze, dergleichen es vorher war, ein milder Sublimat wird, welcher beynahe keinen Geſchmack beſitzt, ſich faſt gar nicht im Waſſer auflöſen läßt und mit einem Mittelſalze faſt nichts mehr als die Geſtalt und das äuſſerliche Anſehen hat.

Dieſe letztern Eigenſchaften des ätzenden Sublimats erweiſen unſtreitig, daß die Salzſäure in dieſem Salze lange noch nicht geſättiget ſey, ohnerachtet bereits eine große Menge Queckſilber und zwar auf eine höchſt genaue Weiſe mit gedachter Säure vereiniget iſt. Auf die Art iſt alſo dieſe Säure zu gleicher Zeit in zwey gewiſſermaßen entge-

murs Thermometer in vier Unzen reinem Waſſer zwey Quentchen und zwölf Gran auf. Von Bergmanns und Wenzels Erfahrungen über die Auflöslichkeit dieſes Salzes in ſalmiakhaltigem Waſſer und Weingeiſte ſ. Th. V. S. 159. Anmerk. l.) Hahnemann in van den Sande a. W. S. 245. fand wie Spielmann, daß kaltes Waſſer (50° F.) $\frac{1}{18}$; ſiedendes $\frac{7}{20}$; kalter Weingeiſt $\frac{2}{5}$; kochender $\frac{14}{12}$ auflöſten.

entgegengeſetzten Zuſtänden *f*). Verſchiedene Eigenſchaften des ätzenden Sublimats lehren, daß die Säure deſſelben eben ſo vollkommen geſättiget iſt als in den vollkommenſten Neutralſalzen; andere hingegen zeigen, daß zu einer genauen Sättigung noch vieles fehle.

Um ſich einen richtigen Begriff von dieſem beſondern Zuſtande der Salzſäure in dem ätzenden Sublimate zu machen, muß man erwägen, daß man erſtlich von dem Zuſtande einer Säure in einem Mittelſalze ſehr falſch urtheilen würde, wenn man die Eigenſchaften dieſes Salzes nur von ſeiner Säure herleiten wollte. Ich habe es bereits anderweitig gezeigt und will es in dieſem Artikel noch mehr darthun, daß die in den Mittelſalzen mit Säuren verbundenen nicht ſalzartigen Körper ihre eigenthümliche Wirkung eben ſo gut wie dieſe Säure haben, und daß die Eigenſchaften dieſer Salze ſtets die Frucht der verbundenen Eigenſchaften ihrer Säure und ihres Grundtheils ſind.

Zweytens muß man ſich hier an denjenigen Unterſchied erinnern, den ich in dem Artikel **Sättigung** zwiſchen der **relativen** (**gegenſeitigen** oder **bedingten**) und zwiſchen der **abſoluten** (**einſeitigen** oder **unbedingten**) **Sättigung** gemacht habe, welches zwey ſehr verſchiedene Dinge ſind. Denn es ereignet ſich bey einer unzähligen Menge von Verbindungen, daß ein Beſtandtheil

*f*) Die beſte Aufſchließung dieſes Räthſels giebt die Entdeckung der dephlogiſticirten Salzſäure. Die in dem ätzenden Sublimate enthaltene Salzſäure iſt leer vom Brennbaren, oder doch geneigt dazu, ihr Brennbares dem mit ihr verbundenen Queckſilberkalche zu überlaſſen; aber auch dabey begierig ſich des Brennbaren anderer Körper zu bemächtigen, die man ihr nähert, und eben dadurch wird der ätzende Sublimat ein ſo ſtarkes Aetz- und Auflöſungsmittel. Vielleicht wirkt hierbey auch der von der Säure gebundene und bey der Wirkung auf thieriſche Stoffe freywerdende Feuerſtoff; vielleicht auch die in der Säure und in dem Queckſilberkalche, der mit der Säure verbunden iſt, vorhandne Grundſtoff der Lebensluft.

theil derſelben ſich in Rückſicht des andern in einer vollkommnen relativen Sättigung befindet, das heißt, mit ſo viel von dieſem andern Beſtandtheile vereiniget iſt, als er nur immer von ſelbigem auflöſen kann, ohnerachtet er bey weitem noch nicht abſolut oder unbedingt geſättigt iſt, das heißt, ohnerachtet er ſeine Kraft an dieſem andern Beſtandtheile der Verbindung noch nicht ſo weit erſchöpft hat, daß er durchaus auf keine andere Subſtanz mehr wirken könnte. Verhielte ſich die Sache nicht alſo, ſo würden wir, wie man leicht einſieht, keine Zerſetzung durch Zwiſchenmittel bewerkſtelligen können. Es kann demnach in ſolchen Körpern, welche, ſo wie z. B. die Mittelſalze, aus zwey Beſtandtheilen zuſammengeſetzt ſind, einer von dieſen Beſtandtheilen in einer vollkommnen gegenſeitigen Sättigung ſeyn, ohne daß hinwiederum der andere ſich in eben der Lage befinden muß. Ja es können einer oder alle beyde Beſtandtheile einander gegenſeitig vollkommen geſättiget haben, ohnerachtet der andere oder auch alle beyde lange noch nicht an und vor ſich betrachtet ganz geſättiget ſind.

Legt man nun bey der Betrachtung der Eigenſchaften des ätzenden Sublimates obige Sätze zum Grunde, ſo iſt es nicht ſchwer einzuſehen, 1) daß die Salzſäure mit einer ſo großen Menge Queckſilber, wie in dem Sublimate ſich befindet, nicht anders als ſo verbunden ſeyn kann, daß ſie ſich dem Zuſtande ihrer abſoluten oder einſeitigen Sättigung vollkommen nähert; und eben daher kömmt es, daß der ätzende Sublimat die blauen Pflanzenſäfte nicht röthet [g]), keinen ſauren Geſchmack hat [h]), mit (gashaltigen) alkaliſchen Subſtanzen nicht aufbrauſet, keine Feuchtigkeit aus der Luft an ſich zieht, ungemein leicht anſchießt, nur in einem geringen Grade im Waſſer auflöslich, kurz, ohngefähr

g) S. jedoch Th. V. S. 30. Anm. k.)

h) Sein Geſchmack iſt zuſammenziehen metalliſch. Baume a. a. O. S. 465.) aber auch freſſend ſcharf.

ſähr eben ſo geartet iſt, wie verſchiedene Mittelſalze, z. B. wie der vitrioliſirte Weinſtein und andere, deren Säure man für gehörig geſättiget anſieht.

Zweytens iſt es eben ſo leicht zu begreifen, daß die Salzſäure bey alledem, daß die nur gedachten Eigenſchaften eine beynahe unbedingte Sättigung derſelben in dem Sublimate erweiſen, demohnerachtet in Rückſicht des Queckſilbers noch in keiner gegenſeitigen Sättigung ſteht; da die Erfahrung bey der Verwandlung des ätzenden Sublimats in verſüßten Queckſilber lehret, daß ſie ſich aufs neue mit einer noch weit größern Menge Queckſilber verbinden läßt, als in dem Sublimate befindlich iſt, und es folgt aus dieſen Thatſachen ganz natürlich, daß die Salzſäure, die ſich noch mit einer ſo großen Menge Queckſilber vereinigen kann, von dem Queckſilber nicht eher gänzlich geſättiget wird, als bis ſie beynahe alle ihre Kräfte, die ſie beſitzt, erſchöpft hat und der vollkommnen oder unbedingten Sättigung unendlich nahe kömmt; wie man denn auch findet, daß die Eigenſchaften dieſer Säure in dem verſüßten Queckſilber unmerklich und beynahe ganz verſchwunden ſind.

Drittens ſcheint es nach den obgedachten und auf den ätzenden Sublimat angewandten Grundſätzen außer Zweifel zu ſeyn, daß, obgleich, wie wir geſehen haben, die in dieſem Salze enthaltene Säure lange noch nicht mit dem Queckſilber geſättiget iſt, doch das in demſelben befindliche Queckſilber in Rückſicht der Säure in einer gegenſeitigen Sättigung ſteht; da ſich Herrn Rouelle's i) Erfahrungen zufolge der ätzende Sublimat auf keine Weiſe mit einer größern Menge Säure überſetzen läßt.

Erwägt man aber auf der andern Seite die große Menge Queckſilber, welche der ätzende Sublimat enthält, ſo wird man es ſehr wahrſcheinlich finden, daß das Queckſilber

i) Mem. de l'Ac. des Sc. de Par. 1754. p. 576 ſqq.

ſilber bey alle dem, daß es mit der Säure ſo geſättigt als möglich iſt und ſich in Rückſicht deſſen in einer vollkommnen gegenſeitigen Sättigung befindet, dennoch ſein allgemeines Beſtreben zu denjenigen Vereinigungen, deren es fähig iſt, bey weitem noch nicht erſchöpft habe, und folglich noch in keinem durchausgeſättigten Zuſtande iſt. So viel iſt gewiß, daß die Zuſammenhäufung des Queckſilbers in dem ätzenden Sublimat aufgehoben worden iſt, und folglich alle ſeine kleinſten gleichartigen Theile ihr allgemeines Beſtreben zur Vereinigung genießen; allein eben dieſe Queckſilbertheilchen ſind nur mit ſehr wenig Säure vereiniget, und es iſt demnach ſehr wahrſcheinlich, daß ſie noch viel unerſchöpftes Vereinigungsbeſtreben beſitzen, und von dieſem Zuſtande und dieſer Art, wie das Queckſilber in dem ätzenden Sublimate vorhanden iſt, rührt wenigſtens, wie ich mit vieler Wahrſcheinlichkeit vermuthe, die Aetzbarkeit dieſer ſalzartigen Materie her.

Ohne Zweifel wird dieſe Erklärung denenjenigen ſehr gewagt zu ſeyn ſcheinen, welche ſich die Aetzbarkeit der ſalzartigen Materien als die Wirkung der Verſtärkung und unvollkommnen Sättigung ihres wirklich ſalzartigen Beſtandtheiles vorzuſtellen pflegen. Allein das heißt, ich wiederhole es nochmals, von den Eigenſchaften eines zuſammengeſetzten Körpers ſehr ſchlecht urtheilen, wenn man ſie bloß von einem einzigen derer Grundſtoffe herleitet, woraus dieſer Körper zuſammengeſetzt iſt. Es beweiſen uns vielmehr alle Erſcheinungen in der Chymie, daß die Beſtandtheile eines jeden zuſammengeſetzten Körpers zu den Eigenſchaften des Ganzen insgeſammt mehr oder weniger beytragen. Alle Theile der Materie ſind wirkſam und äußern ein allgemeines Beſtreben ſich unter einander zu vereinigen. In der ganzen Natur giebt es nichts bloß Leidendes, und wenn es uns vorkömmt, als ob gewiſſe Subſtanzen unthätig und in einer Art von Trägheit wären, ſo rührt dieſes daher, weil die Theile derſelben, wel-

che bey ihrer gegenſeitigen Vereinigung ihr Vereinigungs-beſtreben und ihre Wirkſamkeit an einander ſelbſt erſchöpfen, ſich bloß in einer ſcheinbaren Ruhe, die wir Sättigung nennen, befinden, und in Vergleichung mit vielen andern Körpern wirklich unthätig erſcheinen. Sobald aber dieſe Vereinigung von irgend einer Urſache aufgehoben wird und dieſe Theile ihre vorige Freyheit erhalten, alsdenn äußert ſich ihre weſentliche Wirkſamkeit in ihrer ganzen Stärke. Sie erlangen ihr ganzes Vereinigungsbeſtreben wieder. Sie ſind in einem gewaltſamen oder gezwungenen Zuſtande, bis ſie ſich wiederum von neuem vereinigen und dieſes Beſtreben befriedigen können. Dieſer zwangvolle Zuſtand oder dieſes Beſtreben iſt mit der Aetzbarkeit ein und ebendaſſelbe Ding, oder die Aetzbarkeit iſt vielmehr die Wirkung der erſtern, welche alsdenn merklich wird, wenn ſie auf thieriſche Körper wirken. Es giebt alſo keine einzige Materie in der Natur, ſie mag ſo unwirkſam oder ſo leidend ſcheinen als ſie will, die nicht durch die Trennung in ihre kleinſten gleichartigen Theile ein ſehr mächtiges Wirkungs-, Auflöſungs- und Aetzmittel werden könnte.

Da nun in dem ätzenden Sublimate die Zuſammenhäufung des Queckſilbers aufgehoben iſt, ſo ſind ſeine kleinſten gleichartigen Theile, wie ich glaube, auf der einen Seite in dieſem zwangvollen Zuſtande und mit dieſem nurgedachten Beſtreben zur Vereinigung verſehen, und auf der andern Seite behalten ſie bey der durch die Salzſäure nur zum Theil und unvollkommen geleiſteten Befriedigung dieſes Beſtrebens noch viel von dieſem unbefriedigten Beſtreben an ſich, und erhalten eben dadurch einen verhältnißmäßigen Grad von Aetzbarkeit, ſo daß alſo das Queckſilber, welches ein Theil des Aetzmittels ausmacht, an und für ſich ſelbſt alsdenn ätzend und wahrſcheinlicher Weiſe noch ätzender als die Salzſäure ſelbſt iſt.

So beſonders und ſo fremd nun auch dieſe Meynung ſcheinen dürfte, ſo wird man dennoch bey reiflichem Nachdenken

denken über die Natur des ätzenden Sublimates finden, daß es gleichſam unmöglich iſt, eine andere Urſache von ſeiner Aetzbarkeit ausfindig zu machen. Es iſt einmal nicht zu läugnen, daß dieſes Salz wirklich unendlich ätzender als die reine Salzſäure iſt. Denn man kann z. B. unſtreitig von dieſer Säure ein Quentchen und drüber mit Waſſer verdünnt einnehmen, ohne die geringſte Unbequemlichkeit davon zu empfinden; da hingegen ein halbes Quentchen von dem ätzenden Sublimate bey ſeiner Verdünnung mit eben ſo viel oder mit noch weit mehrerm Waſſer eine unvermeidliche Vergiftung bewirken würde. Wenn man nun die Aetzbarkeit dieſes Salzes einzig und allein in der Salzſäure ſuchen wollte, welche ſelbiges enthält, wie ließe ſich es wohl alsdenn begreifen, daß dieſe Säure, welche in dem ätzenden Sublimate nicht frey iſt und ihre ganze ſaure Beſchaffenheit nicht beſitzt, ſondern vielmehr mit einer dreymal ſchwerern Menge Queckſilber verbunden und ſo ſehr neutraliſirt iſt, daß ſie ein ungemein leicht anſchießendes, durchaus nicht zerfließbares, im Waſſer wenig auflösliches und mit einem Worte ein ſolches Salz macht, welches die blauen Pflanzenſäfte nicht mehr röthet und keine Spur von einer Säure mehr zeigt, bey alle dem dennoch unendlich ätzender ſeyn könnte, als wenn ſie völlig frey und rein iſt? Es würde eben das ſeyn, als wenn man ſagen wollte, daß die Vitriolſäure in dem vitrioliſirten Weinſteine ätzender ſey als wenn ſie frey iſt; indem aus allen Eigenſchaften des ätzenden Sublimats erhellet, daß die in ſelbigem befindliche Salzſäure ziemlich eben ſo unbedingt geſättiget iſt, wie die Vitriolſäure in dem vitrioliſirten Weinſtein. Man muß demnach die Aetzbarkeit des ätzenden Sublimats vorzüglich dem Queckſilber als dem vorſchlagenden und am wenigſten geſättigten Beſtandtheile deſſelben zuſchreiben. Das Queckſilber ſcheint ſich in dem ätzenden Sublimate beynahe in eben einem ſolchen Zuſtande zu befinden, wie das erdichte Weſen in den feuerbeſtändigen Alkalien und in dem ungelöſch-

ten Kalche, das heißt, ſeine Zuſammenhäufung iſt, wenigſtens größtentheils, aufgehoben und es iſt übrigens in einer weit größern Menge als der ſalzartige Grundſtoff vorhanden. Wie denn auch der ätzende Sublimat die blauen Pflanzenſäfte nicht ſowohl röthet [k]), als vielmehr, nach Rouelle's [l]) Erfahrungen, ſo grün macht, wie die alkaliſchen Subſtanzen es zu thun pflegen. Und ſo wie die Alkalien ihre Aetzbarkeit vorzüglich von dem Verhältniſſe und dem beſondern Zuſtande ihrer Erde zu haben ſcheinen, ſo kann auch der ätzende Sublimat ſelbige bloß von der Menge und von der Beſchaffenheit ſeines Queckſilbers herhaben. Seine Aetzbarkeit gleicht vielmehr der Aetzbarkeit einer alkaliſcherdichten und kalchartigen Subſtanz als der freſſenden Eigenſchaft einer Säure.

Man könnte zwar darwider einwenden, daß man, im Fall die Aetzbarkeit des ätzenden Sublimats von dem mit der Salzſäure verbundenen Queckſilber herrühren ſollte, gedachte Aetzbarkeit durch die Vermehrung des Verhältniſſes von dem Queckſilber in dieſem Salze würde verſtärken können, da es doch im Gegentheil gewiß ſey, daß man, wie das Beyſpiel des verſüßten Queckſilbers ausweiſet, den ätzenden Sublimat um deſto milder macht, je mehreres Queckſilber man mit ihm verbindet.

Dieſer Einwurf läßt ſich aber leicht beantworten. Es trägt nämlich die Salzſäure ohne Zweifel, zufolge des allgemeinen Grundſatzes, daß alle Beſtandtheile der Körper mehr oder weniger Antheil an den Eigenſchaften derſelben haben, zu der von dem Queckſilber mehr als von der

Säure

k) S. jedoch Th. V. S. 30. Anm. k.)

l) Er bediente ſich des Veilchenſyrups zur Prüfung; und ſahe ihn grün werden. Bergmann (Op. IV. 304.) hingegen fand, daß der Sublimat auſſer der Lackmustinctur, die Farbe anderer blauer Pflanzenſtoffe nicht ändert. Ich ſelbſt verſchrieb oft zur Verſüßung der Swietenſchen Mixtur Veilchenſyrup und bemerkte keinen Farbenwandel.

Säure abhängenden Aetzbarkeit des ätzenden Sublimats ebenfalls das Ihrige bey. Nun iſt zwar die Säure des Sublimats ihrer unbedingten Sättigung ziemlich nahe, aber doch deshalb nicht wirklich unbedingt geſättiget, und ſie kann, ſo ſehr ſie auch neutraliſiret worden zu ſeyn ſcheint, doch noch immer etwas wirken. Wenn man nun aber ſelbige vollends ganz mit Queckſilber ſättiget, ſo verſetzt man ſie in eine beynahe vollkommen unbedingte Sättigung, weil ſich dieſe Säure mit einer ſo großen Menge von Queckſilber verbinden kann, daß in dem Falle einer ſolchen Verbindung ihre relative und unbedingte Sättigung beynahe einerley ſind. Es iſt daher auch nicht zu verwundern, daß die Aetzkraft des ätzenden Sublimats ſich ſo beträchtlich vermindert. Noch weit wichtiger aber iſt die Bemerkung, daß, wenn die Menge des Queckſilbers dasjenige Verhältniß überaus ſehr überſteigt, welches in dem Sublimate Statt findet, auch die Theile des Queckſilbers, wie leicht zu erachten, bey ihrer immer mehr zunehmenden Anhäufung neben den Theilen der Säure, ſich unter einander immer mehr und mehr wieder vereinigen und ſich demjenigen Zuſtande ihrer Zuſammenhäufung nähern, in welchem das Queckſilber keine Aetzbarkeit mehr äußern kann. Dieſes iſt meines Erachtens die wahre Urſache, warum das Queckſilber, welches, wenn es lebendig iſt, keine merkliche Aetzkraft beſitzt, nach aufgehobener metalliſcher Zuſammenhäufung, und wenn es auf irgend eine Art in einen Kalch oder Niederſchlag verwandelt worden iſt, ſtets dergleichen äußert. Man kann in der That die abführenden und brechenmachenden Kräfte des ohne Zuſatz verkalchten Queckſilbers und der alkaliſchen Niederſchläge des Queckſilbers nicht leicht von den ſalz- oder gasartigen Subſtanzen herleiten, die ſich mit dieſen Kalchen vereiniget haben. Denn die Aetzbarkeit dieſer ſalz- und gasartigen Subſtanzen iſt ungemein geringe, und ich glaube demnach hieraus den Schluß machen zu können, daß die Aetzbarkeit von dieſen Queckſilberkalchen ſowohl, als überhaupt

von den meiſten halbverkalchten metalliſchen Subſtanzen, eine alkaliſcherdichte Aetzbarkeit iſt und in dieſer Rückſicht der Aetzbarkeit des ungelöſchten Kalches gleicht.[m]) Siehe hiervon den Artikel **Aetzbarkeit** und von den Heilkräften und chymiſchen Eigenſchaften des ätzenden Sublimats die Artikel **Salzſäure** und **Queckſilber.**

## Zuſätze des Ueberſetzers.

Es giebt noch mehrere Arten ein dem ätzenden Queckſilberſublimate vollkommen gleiches ſalzſäurehaltiges Queckſilberſalz zu bereiten. So erhielt, wie **Macquer** in den Schriften der pariſer Akademie der Wiſſenſchaften auf das Jahr 1752. meldet, der Graf de la Garaye dergleichen, als er ein Gemiſch aus Salmiak und Queckſilber ſublimirte, indem das Queckſilber, ſo wie alle Metalle, das flüchtige Alkali entbindet; und **Stahl** (v. d. Salzen §. 46.) ſahe nicht nur, als er Hornſilber und Queckſilber mit einander ſublimirte, ein verſüßtes Queckſilber, ſondern ſogar bey der Sublimation eines Gemenges von Hornſilber und Zinnober etwas ätzenden Sublimat aufſteigen. **Barchuſen** (Pyroſoph. Lugd. Bat. 1698. 4. p. 192.) empfiehlt ihn aus dem trockenen Rückſtande der abgerauchten ſalpeterſauren Queckſilberauflöſung und aus abgekniſtertem Kochſalze zu bereiten. **Malouin** (med. Chym. B. II. S. 165.) berichtet, daß ihn die Chineſer aus einem Gemenge von gleich viel Kochſalz und Queckſilber und doppelt ſo viel Alaun auftreiben. **Scheele** (von Luft und Feuer §. 80.) ſublimirte ihn aus der Auflöſung des für ſich verkalchten Queckſilbers in der Salzſäure, bey welcher Auf-

löſung

m) So wie ſich nämlich der Kalch gern mit dem Brennbaren und andern Beſtandtheilen unſerer feſten Theile verbindet, eben ſo gern ſuchen die Queckſilberkalche ſich wieder mit dieſen Theilen zu verbinden, und von dieſer Auflöſungskraft entſpringt das Aetzen.

löſung jedoch, wie **Weigel** (chem. min. Beob. Th. II. S. 18.) erfuhr, gedachter Kalch zuweilen zu lebendigem Queckſilber wiederhergeſtellt wird. **Wallerius** (phyſ. Chem Th. II. Cap. XIV. §. 15. Anm. 1.) erinnert, daß man den ätzenden Sublimat auch aus dem mit Kochſalz und Vitriolſäure vermengten Queckſilber, ingleichen aus dem mit Kochſalz und verkalchtem Vitriole oder Vitriolſäure verſetzten rothen Queckſilberniederſchlage verfertigen könne. Selbſt auf dem naſſen Wege erhält man ein dem ätzenden Sublimate genau gleichendes Queckſilberſalz, wenn man mit **Monnet** (ſchwed. Abh. 1771.) die noch warme ſalpeterſaure Auflöſung von einem Pfunde Queckſilber mit drey Pfund im Waſſer aufgelöſten Kochſalze vermiſcht und nach bald erfolgender Wiederauflöſung des entſtehenden weiſſen Niederſchlags die Feuchtigkeit zu Kryſtallen anſchießen läßt; ferner, wie eben dieſer Chymiſt wahrnahm, durch die Kryſtalliſirung des Spülwaſſers von dem mit Salzgeiſte gefällten weiſſen Queckſilberniederſchlage und durch die Kryſtalliſirung des in ſchwacher Salzſäure aufgelöſten Niederſchlags der ſalpeterſauren Queckſilberauflöſung vermittelſt der Laugenſalze. **Retzius** (ſchwed. Abh. 1771.) endlich bemerkte an dem Salze, welches aus der mit gemeinem, folglich ſalzſäurehaltigem Scheidewaſſer bereiteten Queckſilberauflöſung anſchießt, alle Eigenſchaften des ätzenden Sublimats.

Da alſo dieſes ſalzſäurehaltige Queckſilberſalz auch ohne Sublimirung bereitet werden kann, und da es nach Herrn **Crells** Beobachtungen auch einen fettſäurehaltigen weiſſen Sublimat giebt, (ſ. Th. II. S. 477.) ſo iſt es ſchicklicher ihm überhaupt den Namen des **weiſſen** (Mercurius corroſiuus albus) oder **ſalzſäurehaltigen Aetzqueckſilberſalzes** (Hydrargyrum ſalitum corroſiuum) zu geben.

Herr Bergrath **Pörner** gedenkt in ſeinen Anmerkungen zu der Ueberſetzung der erſten Ausgabe dieſes chymiſchen Wörterbuchs eines gelben Sublimats, den er bey

 der

der Sublimation des mit Kochſalz vermiſchten weiſſen trockenen Rückſtandes von dem mit Vitriolſäure deſtillirten Queckſilber unter beſondern unangezeigt gelaſſenen Handgriffen erhalten habe. Sollte wohl nicht dieſe gelbe Farbe von eingemiſchten Eiſenkalchtheilchen hergerührt haben? **Peter Specht** (Eph. med. phyſ. Germ. Ann. VI. obſſ. 24. p. 53. Crells chem. Arch. I. 2. 72.) will bey der im Sandbade angeſtellten Deſtillirung eines Gemenges von gleichviel Weinſteinſalz und Queckſilberſublimat ein goldfarbiges Salz im Halſe der Retorte gefunden haben.

Bey dem im Großen bereiteten ätzenden Sublimate beſorgt man immer, daß er ſogar bey der Sublimirung mit weiſſem Arſenik verfälſcht worden ſeyn dürfte. Wiewohl nun **Neumann** (med. Chym. B. I. S. 300.) die Verbindung dieſer beyden Subſtanzen im Sublimirfeuer zu feſten kryſtalliniſchen Maſſen als unmöglich ausgiebt, ſo haben doch **Pott**, (de ſale comm. p. 25.) **Gmelin** und **Gärtner**, (Diſſ. de Specif. Meth. rec. Cancr. ſan. Tub. 1757. §. 34.) **Spielmann** (Inſtitt. chem. p. 239.) und **Bergmann** (Op. IV. 306 ſq.) ſelbige wirklich bewerkſtelligt. Aus drey Theilen Sublimat und zwey Theilen Arſenik erhielt letztgedachter Chymiſt einen pulverartigen Sublimat, der ſich von dem reinen Sublimate im äußerlichen Anſehen nicht unterſchied; von einer Arſenikbutter aber zeigte ſich gar nichts, ſo wie überhaupt der weiſſe Arſenik mit ätzendem Sublimate nie dergleichen liefert. (S. Th. I. S. 371. Anm. b.) Verſchiedene Scheidekünſtler[u]) behaupten, daß das Alkali den arſenikhaltigen Sublimat ſchwarz niederſchlage, welches aber falſch iſt. Gashaltiges flüchtiges Laugenſalz fällt ihn nach **Bergmann** nur grau; ätzendes hingegen macht die wäßrige

u) Z. B. **Du Monſtier** in ſeinen Anmerk. zu **Blaſers** chym. Wegweiſer und **Le Fevre** (S. **Bergmann** Op. IV. 307.).

rige Auflöſung deſſelben flockigt und fleckweiſe grün. Allein ein wenig zuviel Aetzgeiſt kann jeden weiſſen Queckſilberkalch graulich machen. Die beſte Probe iſt nach eben dieſen Chymiſten, den Sublimat auf Kohlen zu ſtreuen und zu unterſuchen, ob er nach Knoblauch rieche. Allein, da nicht nur der Kohlengeruch trügen, ſondern auch der Sublimatdampf beym Einathmen höchſtgefährlich werden kann, ſo ſind Hahnemanns Vorſchläge weit annehmungswerther. Sie laufen darauf hinaus, daß man den Sublimat nicht gepülvert, ſondern in Brodten ſich kaufe. Holländiſche Aetzqueckſilberbrodte wiegen 75. Engliſche 12—15 Pfund. Die erſtern ſind etwa drey Zoll dick und ihre Ränder ſchimmern zuweilen röthlicht durch. Gepülverten der eher verfälſcht ſeyn könnte, löſe man in Waſſer auf und vermiſche mit der Auflöſung leberlufthaltiges Waſſer oder Hahnemanns Weinprobe, ſtatt welcher auch die Auflöſung des Rückſtandes von der Deſtillation des rauchenden Schwefelgeiſtes von Boyle, wie ich gefunden habe, genommen werden kann. Es wird aus der reinen Sublimatauflöſung zwar ein anfangs brauner Niederſchlag fallen, allein derſelbe wird in kurzer Zeit blendend weiß. Arſenikhaltige Aetzqueckſilberauflöſung ſetzt bey dieſer Vermiſchung einen Niederſchlag ab, der nie weiß wird, ſondern ſtets mehr oder weniger pomeranzenfarben bleibt. Ferner ſchlägt Hahnemann vor in eine Unze von einem, bis zu 180° F. erhitzten höchſtſtarken Weingeiſte 420 Gran zu prüfenden Aetzqueckſilbers einzutragen. Reines löſet ſich ganz auf, aber arſenikhaltiges, und wenn in der gedachten Menge auch nur $\frac{1}{107}$ Arſenik enthalten geweſen war, läßt dieſen an Boden des Gefäßes unaufgelöſt zurück. Endlich empfiehlt Hahnemann, daß man zu der wäßrigen Auflöſung des auf Arſenik zu prüfenden Aetzqueckſilbers zuerſt ſo viel ätzenden Salmiakgeiſt, bis aller Queckſilberkalch vollkommen ausgeſchieden worden iſt, hernach aber den durch mehrtägiges, mit fleißigen Umſchütteln begleitetes Digeriren des ätzenden Salmiak-

geiſtes

geiſtes über Braunſchweiger Grün bis zur Sättigung und nachherige Durchſeihung der blauen Feuchtigkeit entſtandene Kupferſalmiakfeuchtigkeit, hinzugießen ſoll; da denn die arſenikfreye Feuchtigkeit blau bleibt, die arſenikhaltige hingegen, den mit den Kupfer ſich miſchenden Arſenik als einen gelbgrünen (Scheelens grüne Farbe) und auf Kohlen nach Knoblauch ſtinkenden Niederſchlag abſetzt (S. deſſen Schriſt über die Arſenikvergiftungen Leipz. 1786. 8. §. 223. 421. 422. 426. Van den Sande und Hahnemann a. A. S. 246 f.)

Mit dem Arſenikkönig oder mit dem Opermente deſtillirt, giebt der ätzende Sublimat die Arſenikbutter, ſo wie mit dem Spießglaſe und Spießglaskönige die Spießglasbutter; mit dem amalgamirten Zinne Libavs rauchende Feuchtigkeit; mit dem Zinke Zinkbutter; mit dem Wißmuthe Wißmuthbutter; mit Bleyerze eine Bleybutter. (Bergmann a. a. O.) Silber, Bley und Kupfer zerſetzen den ätzenden Sublimat auf dem trockenen Wege ſo, daß das Queckſilber wieder lebendig wird und die Salzſäure mit ihnen Hornſilber, Hornbley und ſalzſäurehaltiges Kupferſalz erzeugt. Cardilucius meldet, daß der ätzende Sublimat, mit Eiſen gekocht, ſodann abgedampft und ſublimirt, einen rothen Sublimat liefre; und Herr Prof. Hartmann (diſſ. de merc. dulc. martial.) lehret durch das mit Glühehitze bewirkte Sublimiren eines Gemenges von einem Theile Eiſenfeil und zwey Theilen ätzendem Sublimat, oder auch von einem Theile Queckſilber und zwey Theilen des Rückſtandes der Eiſenſalmiakblumen einen gelben eiſenhaltigen verſüßten Queckſilberſublimat bereiten. Von der Zerſetzbarkeit des ätzenden Sublimates auf dem naſſen Wege ſ. Th. V. S. 34. f. Anm. y.

Von der Anwendung deſſelben in der Heilkunſt ſ. Th. V. S. 71. ff. Baumé (a. a. O. S. 466.) bediente ſich ſeiner mit Nutzen bey veneriſchen Kranken in Bädern, in-

dem

dem er auf ein Nöſel Waſſer einen halben Gran und nach und nach mehr bis zu acht Granen nahm. Dergleichen Bäder erregten keinen Speichelfluß, aber doch ſolche Zufälle, wie vor einem Speichelfluſſe vorher zu gehen pflegen. In 500. Theilen Waſſer aufgelöſt iſt es noch Hahnemann das beſte wundenreinigende Mittel o). Ebenderſelbe merkt an, daß die geſättigte weingeiſtige Auflöſung deſſelben auf der Haut augenblicklich Blaſen zieht. Man braucht den ätzenden Queckſilberſublimat auch zu der Bereitung des **Alembrothſalzes**, (ſ. Th. V S. 393. f.) zu der Scheidung des Spießglaskönigs vom Golde, (ſ. Th. III. S. 274. Anm. z.) zur Beize und Farbenerhöhung der Hutmacher und Sattler, wie auch bey dem Cattundrucken, zur Mäßigung der faulenden Gährung der Indigküpe, (ſ. Th. III. S. 425.) ferner bey einigen Arten von Verſilberungen, (**Gottfr. Aug. Hoffmanns** Chym. S. 91.) bey der Unterſuchung mineraliſcher Waſſer; zur Bereitung eines ſüſſen Salzgeiſtes in Verbindung mit Auſterſchaalenpulver, Kalch- oder Bittererde u. ſ. w. **L.**

**Sublimation; Sublimirung.** Sublimatio. *Sublimation.* Sublimation. *Sublimazione.* Das Subliniren iſt eine ſolche Operation, bey welcher man feſte und flüchtige Subſtanzen ſammlet und zurückhält p).

Dieſe

o) Bey leichten veneriſchen Ausſchlägen dient es als Waſchwaſſer. Zum Pinſeln veneriſcher Schwämmchen fand ich ihn ganz vorzüglich in dieſer von **Hahnemann** angegebenen Verdünnung bewährt.

p) Dieſer Begriff iſt ein wenig zu allgemein. Man hat unter der Sublimation diejenige Operation zu verſtehen, da vermittelſt des Feuers trockene feſte Subſtanzen in einen mehr oder weniger ſichtlichen Rauch verwandelt werden, welcher ſich in dem obern und kühlern Raume der Gefäße wiederum verdichtet, und ſich entweder in Geſtalt eines lockern Pulvers oder einer harten Rinde an ſelbige anlegt. Dieſe Operation

kann

Dieſe Operation gründet ſich auf eben die Geſetze, wie die Deſtillirung. Die Vorſchriften ſind in beyden einerley. Das Sublimiren iſt nichts anders als eine Deſtillirung. Es läßt ſich demnach alles das, was ich in dem Artikel **Deſtilliren** geſagt habe, auch hier und vorzüglich auf diejenige Art von Sublimirung anwenden, die man aus der Abſicht anſtellt, um flüchtige Subſtanzen von andern feuerbeſtändigen und nicht ſo flüchtigen zu ſcheiden.

Man nimmt aber auch in einigen andern Fällen ſeine Zyflucht zum Sublimiren, z. B. um zwey flüchtige Materien zu verbinden, wie bey der Bereitung der Queckſilberſublimate, oder, um einige flüchtige Subſtanzen, als Seda-

kann nun entweder in verſchloſſenen Gefäßen, wo die freye Luft keinen Zutritt hat, oder auch in ſolchen angeſtellt werden, zu denen die freye Luft kommen kann. Letztere wird gemeiniglich die **Glauberiſche** oder **Geberiſche** genennt, und fällt täglich in unſern Küchen und Oefen vor. **Pörner.**

Man ſtellt die Sublimation entweder mit oder ohne Zuſätze an, und kann ſie demnach in die **einfache** und in die **vermittelte** eintheilen. Die Zuſätze, deren man ſich bedient, werden entweder in der Abſicht zugeſetzt, um beygemiſchte Unreinigkeiten, die gleichfalls flüchtig ſind, zurück zu halten, und ein reineres Product zu erhalten; wozu denn bey öligten Unreinigkeiten Sand, geſtoßenes Glas, reine Thonerde und das Pulver von wohlausgebrannten Kohlen; bey ſauren Unreinigkeiten hingegen der Kalch, die Knochenaſche, die alkaliſchen Salze u. ſ. w. dienlich ſind; oder ſie werden auch deswegen gebraucht, damit ſie ſich dem Product der Arbeit ſelbſt beymiſchen, und entweder ſein Aufſteigen befördern, oder ihm die Eigenſchaften geben ſollen, die wir an ſelbigen zu finden wünſchen, dergleichen z. B. in Rückſicht verſchiedener Metalle die Salzſäure und der Salmiak, und bey dem Arſenik und Queckſilber der Schwefel ſind; oder endlich, daß ſie aus dem zum Sublimiren beſtimmten Gemenge die Ausſcheidung der flüchtigen Theile befördern ſollen; wie z. B. bey der gemeinen Bereitung des ätzenden Sublimates der gebrannte Vitriol zur Austreibung der Salzſäure des Kochſalzes dient.

Sedativſalz, Schwefel und die verſchiedenen Arten von Blumen, zu ſammlen.

Die Geräthſchaft zum Sublimiren iſt ſehr einfach. Zu Arbeiten im Kleinen braucht man gemeiniglich nur einen kleinen Kolben oder eine Phiole. Man richtet ſich aber in der Wahl der Gefäße und in der Art das Feuer anzubringen nach der Natur der Materien, welche ſublimirt werden ſollen, ingleichen nach der Geſtalt, welche der aufgetriebene oder ſublimirte Körper bekommmen ſoll.

Es giebt ſublimirte Subſtanzen, die man alsdenn für ſchön hält, wenn ſie in ſehr feinen, dünnen und leichten Theilchen aufſteigen, wie faſt alle diejenigen ſind, die man Blumen nennt, als z. B. die Schwefel- und Benzoeblumen, das Sedativſalz u. ſ. w. Sind die aufzutreibenden Materien zugleich ſehr flüchtig, ſo bedient man ſich hoher Kolben, die mit einem Helme bedeckt werden, oder auf welche man ſogar viele auf einander paſſende Helme ſetzt, welche man Aludel oder Sublimirtöpfe nennt. Man verrichtet das Sublimiren in dem Sandbade, giebt gerade, nur ſo viel Hitze, als zum Auftreiben der zu ſublimirenden Subſtanz erforderlich iſt und ſchützet die Helme mit möglichſter Sorgfalt vor der Erhitzung. Zur Erreichung dieſer Abſicht iſt es vorzüglich gut, daß die Kolben und die Helme ſehr hoch ſind.

Kann die trockne Materie, die man durch Sublimiren ſammlen will, nicht anders als bey dem zugleich erfolgten Uebergange einer gewiſſen Menge von Feuchtigkeit aufſteigen, wie dieſes bey dem Sublimiren des Sedativſalzes und bey dem Rectificiren der feſten flüchtigen Alkalien, welches auch eine Art von Sublimiren iſt, erfolgt, ſo muß bey der Geräthſchaft zum Sublimiren auch für einen Abfluß und für ein Gefäß geſorgt werden, welches dieſe Feuchtigkeiten, aufnehmen kann, und hierzu ſchickt ſich ein gewöhnlicher geſchnabelter Helm mit einer Vorlage.

Bey andern ſublimirten Körpern wird verlangt, daß ſie in ſo feſten und derben Klumpen erſcheinen, als ſie nur ihrer Natur nach bilden können. Von dieſer Art ſind der Kampfer, der Salmiak und alle Queckſilberſublimate. Die ſchicklichſten Gefäße und dergleichen Sublimirungen ſind Flaſchen oder Phiolen, die man, ſo wie es die Flüchtigkeit und Schwere der zu ſublimirenden Materien erfordert, mehr oder weniger in Sand eingräbt. Bey dieſer Art zu ſublimiren ſetzen ſich die Subſtanzen, ſobald ſie den Boden des Gefäßes verlaſſen haben, an dem obern Theile deſſelben an, und da derſelbe niedrig und dem Feuer ſehr nahe iſt, ſo erleiden ſie daſelbſt eine ſolche Hitze, die ſie in eine Art von halber Schmelzung bringen. Die ganze Kunſt bey Erhaltung ſolcher ſublimirter Körper beſteht alſo darinnen, daß man durch den Grad des Feuers und durch die Höhe des Sandes, welcher den obern Theil des Gefäßes mehr oder weniger bedecken, dahin bringt, daß die daſelbſt erzeugte Hitze nicht nur die zur Dichte der ſich anſetzenden Subſtanz erforderliche Halbſchmelzung oder Zuſammenſinterung bewirken könne, ſondern auch zugleich gemäßigt genug ſey, damit der ſublimirte Körper nicht gezwungen wird durch den Hals der Phiole zu verdampfen; und dieſe Bedingungen auf das genaueſte zu erfüllen, iſt nicht immer ſo leicht, am wenigſten bey den Arbeiten im Großen.

Einige Subſtanzen verwandeln ſich in Blumen und ſublimiren ſich; aber nur bey einer ſehr ſtarken Hitze und bey dem Zutritte der Luft, oder ſogar nur dann, wenn ſie unmittelbar von den Kohlen berührt werden, und laſſen ſich folglich in verſchloſſenen Gefäßen durchaus nicht auftreiben. Von dieſer Art ſind die meiſten metalliſchen und ſelbſt einige ſalzartige Blumen oder Rußarten. Dergleichen Subſtanzen laſſen ſich nicht anders ſammlen, als daß man die Körper, woraus ſie erhalten werden ſollen, an freyer Luft mitten in die glüenden Kohlen legt. Sie ſamm-

len

len ſich alsdenn in den Rauchfängen derer Oefen, in welchen man arbeitet. Man nennt eine ſolche Sublimirung die Geberiſche. Beyſpiele von dergleichen Sublimaten ſind der graue und weiße Nichts, und die Ofengalmey, welche man oben in den Oefen ſammlet, worinnen die Erze geſchmolzen werden q).

**Sublimirtöpfe.** S. Aludel.

**Sympathetiſche Dinte.** S. Dinten, ſympathetiſche.

## T.

**Tabak, deſſen Zubereitung.** Tabaci praeparatio. *Préparation du Tabac.* Preparation of tabac. *Preparazione di Tabaco.* Der Tabak iſt eine Pflanze, die man in Europa erſt ſeit der Entdeckung von Amerika durch die Spanier hat kennen lernen. Nach Frankreich wurde er zuerſt im Jahre 1560 gebracht. Man gab ihm den Namen derer, die ihn zuerſt einführten und ſogar der fürſtlichen Perſonen, die man damit beſchenkte. Von allen dieſen Namen iſt keiner mehr gebräuchlich. Der üblichſte, Tabak, iſt indianiſchen Urſprungs.

So eigenthümlich nun aber auch der Tabak Amerika zugehört, ſo verträgt er doch faſt jeden Himmelsſtrich und der Geruch davon iſt ſo allgemein geworden, daß man ihn faſt in allen Welttheilen bauet. In neuerlich urbar gemachten Ländern wächſt er am ſchönſten. Dieſes giebt dem Maryländiſchen und Virginiſchen Blättern vor allen andern den Vorzug. Die Blätter des Tabaks gedeihen um

q) Von dieſen ſublimirten Dingen und Ofenlöchern muß man jenen Staub wohl unterſcheiden, den bey der Schmelzung der Erze, die Stärke des aus dem Gebläſe hervordringenden Luftſtroms auftreibt.

um deſto beſſer, wenn man die welken Ausſchößlinge (Geitz) und die Spitze der Pflanzen abbricht, das Land wohl umgräbt und umhackt, und von Steinen und Unkraute reinigt und gut, vorzüglich mit Schafmiſte gedüngt hat. Das Abblatten muß dann angeſtellt werden, wenn die Blätter ſpitzig, gelbgefleckt dunkelgrün und runzlicht zu werden anfangen. Die eingetragenen Blätter hängt man ſodann in Virginien vermittelſt einer großen Nadel auf eine Schnur zu einigen Dutzenden gezogen auf und trocknet ſie in Scheunen oder unter Schuppen oder auf Böden, die man im Franzöſiſchen *Sueries* nennt. Alle dieſe Orte müſſen wohlverwahrt und reinlich ſeyn. Die getrockneten Blätter werden hierauf zu zehn bis zwölf Stück an dem Stiele geſammlet und vermittelſt eines darum gewickelten Blatts eingepackt. Dieſe Arten kleiner Bunde nennt man Rollen (*mannoques*) und packt vermittelſt einer Preſſe in Virginien von dieſen Rollen in vier Schuh hohe und zwey und dreyßig Zoll weite Fäßer gegen 1100 Pfund ein.

Ehe noch die Generalpachter in Frankreich den Anbau dieſer Pflanze hinderten, verfuhr man auf die nehmliche Art, ließ aber die nicht völlig ausgetrockneten Blätter ſchwitzen (*ſuer*); das heißt man häufte ſie drey Schuh hoch über einander auf, und ließ ſie funfzehn Tage lang ſo liegen, damit ſie in eine Gährung geriethen. Der Tabak verlor dabey einen vierten Theil ſeines Gewichts, aber er erhielt eine ſtärkere und angenehmere Kraft. Bey uns nennt man das ein Schwitzen, wenn die neben einander geſchichteten Tabaksblätter ſo lange neben einander gelaſſen werden, bis ſie eine gelbbraune Farbe annehmen, welches denn ebenfalls eine Art von Gährung iſt und vor dem Abtrocknen, zu welchem noch einige ein binnen vierzehn Tagen zweymal wiederholtes Räuchern fügen, vorgenommen wird. Wahrſcheinlicher Weiſe läßt ſich das Schwitzen der Tabacksblätter mit einer noch größern Erhöhung und Vermehrung des Annehmlichen vom Ta-

bake anwenden, wenn man die aufgehäuften Blätter mit ſolchen Feuchtigkeiten beſprengt, welche eine ſanfte und lange Zeit fortdaurende Gährung in ihnen bewirken und unterhalten können. Die Virginianiſchen Blätter ſind weit mehr als die Holländiſchen dem Schimmel unterworfen. Dieſes kömmt vielleicht daher, weil jene nicht immer ſo trocken als dieſe ſind, wenn ſie eingepackt werden. Von beyden Arten Blättern müſſen indeſſen alle, welche in den Rollen verderben oder ſchimmlicht ſind, ſorgfältig abgeſondert und nur den beſten die Brühe gegeben (*ſaucer*) werden.

Dieſes Brühegeben oder Sauciren wird in Frankreich mit den Virginianiſchen Blättern ſo angeſtellt, daß man ſie mit Salzwaſſer, oder noch beſſer mit Meerwaſſer, worinnen etwas Syrup aufgelöſt worden iſt, leicht beſprengt, ſie ſodann einige Tage lang in Haufen aufſetzt und ſie ſo erweichen und in eine anfangende Gährung gerathen läßt. Noch drey oder vier Tagen bringt man den Tabak in ein Zimmer, worinnen Weiber und Kinder zur Entribbung der Blätter gebraucht werden. Die Ribben der Blätter kommen zum Soldatentabak; die Blätter aber werden dem Tabaksſpinner (*Torqueur*) übergeben, deſſen Arbeit zu beſchreiben hier unſchicklich wäre, da ſie ganz mechaniſch iſt.

Die obgedachten Bearbeitungen des Tabaks geſtatten es, wie der Verfaſſer des Artikels *Art de la preparation du Tabac* in dem Dictionnaire des arts el de Metiers To. III. p. 401 ſqq.) den ich vorzüglich hierbey benutzt habe, urtheilt, ihn als einen in halbe Fäulniß gebrachten Pflanzenſtoff zu betrachten. Die gelbe Farbe der Virginianiſchen Blätter und ihr geringer Geruch ſcheint zu beweiſen, daß ſie bloß getrocknet worden ſind; ſo wie die bräunere Farbe der Holländiſchen und ihr ſtärkerer Geruch, daß dieſe ſchon in Gährung geweſen ſeyn müſſen. Die Vorbereitung, die man mit dem Tabaksblättern vornimmt, ehe man ſie ſpinnt, dienen nicht bloß zur Erweichung der-

ſelben, ſondern auch zur Entwicklung ihrer Beſtandtheile. Das Meerwaſſer iſt wegen des erdigen Kochſalzes, welches es enthält, beſonders geſchickt darzu. Denn da dieſes Salz die Eigenſchaft beſitzt, an der Luft zu zerfließen, ſo erhält es die damit benetzten Blätter immer feucht. Da auch übrigens die Salze den auszüglichen Stoff der Pflanzen entwickeln, ſo muß ſich in den angehäuften Tabaksblättern nothwendig eine Gährung eräugnen; und zu dieſer trägt auch der Zuckerſtoff des Syrups nicht wenig bey. Da aber dieſe Gährung nicht ſo lange dauret, daß ſie bis in die ſaure übergehen könnte, ſo entſteht ein Geruch, welcher einigermaßen geiſtig ausfällt. Bediente man ſich ſtatt des Syrups des in Waſſer aufgelöſten ungeläuterten Zuckers, ſo dürfte vielleicht die Annehmlichkeit im Geruche noch um vieles ſich erhöhen laſſen. Zu dem unter dem Namen Macouba bekannten Martiniquiſchen Tabak nimmt man ungeläuterten Zucker in Waſſer aufgelöſt; daher er denn auch veilchenartig riecht, ſo wie Farin, und ungeläuteter Zucker ebenfalls riechen. Der angebrannte und zuckererſchöpfte Syrup könne zwar eine ſehr ſchnelle und lebhafte Gährung veranlaſſen, aber die geiſtige Kraft, die er geben kann, iſt bey weitem ſo angenehm nicht, als die von den gedachten Zuckerarten.

Binnen den drey bis vier Tagen, da man die Tabaksblätter in den Franzöſiſchen Manufakturen gähren läßt, um ihn hernach zu ſpinnen, hat der Tabak von der zu ſeiner Vervollkommnung nöthigen Gährung mehr nicht, als höchſtens einen vierten Theil überſtanden. Er vollendet dieſe Gährung äußerſt langſam in den Niederlagen, wo er in Rollen, die in Papier eingewickt werden, ſechs bis acht Monat lang liegen bleibt, ehe man ihn in den Mühlen durch zweytägiges Zuſammenpreſſen die nöthige Dichte und walzenförmige Geſtalt giebt. Dieſes Verdichten unterbricht die innre Gährung völlig. Daher hat auch nun der Tabak nichts ſtark auf die Sinne wirkendes, bis

er

er durch neu angezogene Feuchtigkeit wieder eine innre Bewegung in ſeinen Beſtandtheilen zu leiden anfängt. Zum Rauchen beſtimmter Tabak, zu dem man allezeit die magern Blätter wählt, bleibt bey weitem nicht ſo lange feucht, als der zum Schnupfen beſtimmte. Letzterer wird auch weit feuchter in ſpindelförmige Haufwerke (Carottes) zuſammengepreßt und anfangs mit einem Seile, nachher mit Bindfaden umwunden, durch Aufbewahren langſam getrocknet und dann zerrieben oder gewahlen. So wie man aber dem Rauchtabak durch mancherley Brühen, worzu auch flüchtiges Laugenſalz oder wenigſtens ein Gemenge von Pottaſche und Salmiak, aus dem ſich dergleichen entwickelt, zu einigen auch Salpeter; ingleichen die Aufgüſſe und Abkochungen von mancherley ſüßen oder gewürzhaften oder andern ſtarkriechenden Dingen kommen, zu verſchiedenen Arten verarbeitet: ſo geſchieht dieſes auch mit dem Schnupſtabake, den man öfters durch ſolche Zuſätze ſowohl mancherley Farben als auch einen beſondern Geruch giebt. Die Bereitung dieſer Brühen halten die Kaufleute überaus geheim. Vorſchriften darzu, die ſo ziemlich aufrichtig zu ſeyn ſcheinen, kann man in der Abhandlung: die ächte Fabrikatur des Dunberker und Engliſchen Sentomers auch aller gangbaren Sorten Rauch- und Schnupftabak: finden. L.

**Talk und Glimmer.** Talcum et Mica. *Talc et Mica.* Talc and Mica. *Talco e Mica.* Verſchiedne Naturkenner und Chymiſten ſehen Talk und Glimmer für Subſtanzen von einerley Art und Beſchaffenheit an, weil ſie beyderſeits blättrig ſind und ſich glatt und gleichſam fettig anfühlen. Selbſt Herr Macquer ſagt in dem von mir mit Fleiß vorbeygelaſſenen und bishierher verſparten kleinen Artikel Glimmer (*Mica*), daß man mit den Namen Glimmer einen ſolchen Talk bezeichne, der in dünnen blättrigen Theilchen erſcheine, in welchem Zuſtande man ihn ſehr oft in dem Innern der Erde ſowohl als auch

mit verſchiedenen Erden und Steinen vermiſcht antreffe; und beruft ſich auf den Artikel Talk, den er jedoch beyzufügen aus der Acht gelaſſen hat.

Indeſſen ſind dieſe Subſtanzen wirklich von einander unterſchieden. Denn der Glimmer fühlt ſich erſtlich nicht nur etwas rauher als der Talk an, ſondern läßt ſich auch leichter in kleinere Blätter zertheilen, die mehr oder weniger biegſam ſind; zweytens iſt die Grunderde des Glimmers eine Thon- oder Alaunerde (ſ. Stange diſſ. de vitro Ruthen. Frcf. ad Viadr. 1764. 4.) die Grunderde des Talkes hingegen eine Bitterſalzerde. (S. Marggraf chem. Schr. Th. II. S. 17.) Vor dem Löthrohre löſen ſich zwar beyde in dem Mineralalkali, Borax und ſchmelzbaren Harnſalze auf, und brauſen auch beyde bey dem Schmelzen mit dem Mineralalkali und Borax auf; allein der Glimmer brauſet mit dem Borax weit weniger auf als der Talk, und mit dem ſchmelzbaren Harnſalze ſchmelzt zwar der Glimmer mit einem geringen, der Talk hingegen mit gar keinem Aufbrauſen zuſammen. Bergmann (de tub. ferrum. §. 17. Op. II. 478 480. Pott Lithog. Fortſ. I. 104.) Beyde werden übrigens durch das Brennen hart und ſpröde, kommen für ſich im gewöhnlichen Schmelzfeuer, wenn der Glimmer nicht ſehr eiſenhaltig iſt, nicht in Fluß, und laſſen ihre Erden nur erſt alsdann durch Säuren ausziehen, wenn ſie vorher mit Laugenſalzen geröſtet und von ihren Brennbaren befreyet worden ſind. In der Porcellanofenhitze ſahe Darcet die Glimmerarten fließen. Die Talkarten hingegen ſelbſt die ſchwarze nur anfangen zu ſchmelzen und jedes Korn von den letztern in den Zuſtand einer Fritte verſetzt werden. In der Eiſenſchmelzhitze bemerkte Gerhard, daß das reine Ruſſiſche Glas im Thontiegel ſeine Geſtalt, wie vorher behalten hatte, ohnerachtet es zu ſchmelzen angefangen; im Kreidentiegel war es unvollkommen grau, im Kohlentiegel viel beſſer als im Thontiegel geſchmolzen. Schwarzes aus

Tarno-

Tarnowitz gab bey dieſem Grade der Hitze im Thon- und im Kohlentiegel ein eiſenkörnerhaltiges ſchwarzes Glas und den Kreidentiegel hatte eine aus dem Eingetragenen entſtandene Schlacke ſo durchaus durchdrungen, daß er an der Luft, wie ſonſt zu geſchehen pflegt, nicht zerfiel. Silberfarbener kryſtalliniſcher Glimmer verhielt ſich eben ſo. Erdiger Talk, oder Talkerde, dergleichen man bey Gera und Elbingeroda auch wie Hoffmann (Bergm. Journ. 1789. I. 160.) meldet, bey Freyberg obgleich ſelten finden floß bey der Eiſenſchmelzhitze zu einem ſchwärzlichten Glaſe; im Kohlen- und Kreidentiegel hingegen war es zu einer dichten ungeſchmolznen Maſſe zuſammengebacken. Venetianiſcher Talk, deſſen eignes Gewicht Kirwan (Min. 76.) auf 2,729 ſetzt, blieb bey dieſer Hitze im Kohlentiegel ungeſchmolzen, erſchien im Thontiegel braun und war da, wo er den Tiegel berührt hatte, geſchmolzen; im Kreidentiegel hatte er eine dünne, graue Schlacke gegeben, welche mit gußeiſenartigen Körnern, die aber der Magnet nicht zog, beſetzt war. Mit Beyhülfe der Lebensluft floß in Geijers Verſuchen (S. Crells Ann. 1785. I. 44.) der reine Glimmer, deſſen eigenes Gewicht nach Kirwan (Min. 94.) 2,535, ſo wie des eiſenhaltigen bis 3,000 beträgt, zu grünlichem durchſichtigen Glaſe. Talk unterſuchte Geijer nicht; nach Lavoiſiers (a. A. S. 75 f.) Erfahrungen giebt der Talk im Brennpuncte großer Brenngläſer und vor dem Lebensluftrohre bey zähem Fluſſe, dunkelgelbe, braune, grünlichte und ſchwärzlichte Gläſer. Ehrmann ſah den venetianiſchen Talk vor dem Lebensluftlöthrohre leicht zu einer ſchmutziggrünen, röthlichtgefleckten, ſo wie moſcowitiſchen Talk, zur ſchmutzig weiſſen und grünlichten Glaskugel; Glimmer aus der Aquamarinmutter von Murſinskaja in Sibirien, den man unter den Namen Selenitglimmer eingeſchickt hatte, zu einer weißgefleckt bräunlichen, glaſichtglänzenden, im Bruche aber weiſſen und undichten Kugel fließen. (S. deſſen Verſ. S. 196. Anm. zu Lavoiſiers a. A. S. 80. und in Crells Ann.

Ann. 1786. I. 438.) Die Blätter des mit Laugenſalz geröſteten Glimmers, welche ihren Glanz und ihre Biegſamkeit verloren hatten, erhalten dieſe Eigenſchaften wieder, wenn ſie mit Kohlengeſtiebe geröſtet werden. (**Gerhard** Beytr. zur Chym. und Mineral. Th. I. S. 331 ff. und 359 ff.) Mit Bleyglas, Flußſpath und Marmor läßt ſich der Glimmer auch zuſammenſchmelzen. Durch die Zerlegung des Altenberger Glimmers fand **Bergmann** (S. Crells chem. Ann. 1784. II. 392.) auf dem naſſen Wege im Centner 40 Kieſel-, 5 luftſäureleere Bitter-, 46 Thonerde und 9 eiſenhaltigen Braunſteinkalch. Bey dem Glimmer nimmt **Kirwan** (Min. 95. 449.) 38 Kieſel-, 28 Thon-, 20 Kalch-, 14 Eiſenerde ſo wie im gemeinen Talke 50 Kieſel-, 5 Thon-, 45 Bittererde an. Der ſchönſte Glimmer iſt das ruſſiſche Glas, woraus man Fenſterſcheiben bereitet, die wegen ihrer Biegſamkeit ſchätzbar ſind; und der ſchönſte Talk iſt die in loſen Blättern erſcheinende Talkerde, welche mit Säuren aufbrauſet und zu Porcellan gebraucht werden kann. Der mit überflüſſigem Gewächslaugenſalze geſchmolzne Talk zerfließt an der Luft in eine mit wenig Talktheilchen verbundene alkaliſche Feuchtigkeit, der man den Namen des Talköles gegeben und ſie als ein die Haut verbeſſerndes Mittel empfohlen hat. L.

**Talkerde.** Terra talcoſa. *Terre talqueſe.* Talcous earth. *Terra talcoſa.* Mit dieſen überaus ſchicklichen Namen haben die Freyberger Mineralienkundiger in unſern Zeiten diejenige Erde zu belegen angefangen, welche man ſonſt Bitterſalzerde oder Magneſia zu nennen pflegte. S. **Magneſia.** L.

**Talkerdhaltige Steine und Erden. Talkarten.** Lapides terraeque ſ. Petrae terram muriaticam ſ. magneſiam continentes. *Terres et pierres talqueſes. Talcites.* Talcous earths and ſtones. *Pietre e terre talcoſe.* Mit dieſen Namen bezeichnet man alle diejenigen gemiſchten Erden und Steine, welche nebſt der Kieſel-

zuwel-

zuweilen auch andern Erden, die Talk- oder Bittererde in merklicher Menge bey ſich führen; und außer dem ihnen doch nicht allein eigenen Fettgefühle ſich beſonders dadurch von allen übrigen unterſcheiden, daß ſie mit der Vitriolſäure, ſo wie Marggraf (a. a. O.) mit vielen hierher gehörigen Steinen zuerſt erfahren hat, eine Bitterſalz- oder vitriolgeſäuerte Bittererde geben.

Man rechnet nach des Herrn Werners neueſten, von Hoffmann (S. Bergm. Journ. 1789. I. 373 ff.) bekannt gemachten Mineralienordnung zu den Talkarten den Speckſtein, den Nephrit, die Walkerde, den Meerſchaum, den Bol, den Serpentin, den Talk, den Asbeſt, den Cyanit und den Strahlſtein; von welchen allen wir dasjenige, was von ihnen durch chymiſche Unterſuchungen bekannt geworden iſt, kürzlich hier beyfügen wollen. S. Pott Hiſt. de l'Ac. des Sc. de Berl. 1747. p. 57 ſqq. u. in Crells N. Arch IV. 308 ff.)

Speckſtein (Steatites. *Steatite.* Steatites. *Steatite*). Sein ſpecifiſches Gewicht geht von 2,433 bis 2,77. (Kirwan Min. 69.) Er verwittert nicht an der Luft, ſonder verhärtet eher; läßt ſich ſchaben und mit dem Nagel kratzen; brennt ſich härter und weiſſer und $\frac{22}{333}$ leichter in längerer Hitze bräunlicher und bis zum Funkenſchlagen mit dem Stahle hart (Bergmann Op. IV. 166.), zertheilt ſich im Waſſer nicht und wird auch nicht mit ihm zu einem dehnbaren Gemiſche; floß in Darcets Porcellanofenfeuer eben ſo wenig, als vor Bergmanns (Op. II. 475 ſqq.) Löthrohre, wo er aber merklich verhärtete und der grüne, ſchwarze und rothe ſeine Farbe verlor, im Mineralalkali ſich unvollkommen und mit, im ſchmelzbarem Harnſalze und Borax ohne Brauſen, und zwar im letztern am ſten auf. Vor Geijers Lebensluftlöthrohre floſſen Speckſteine von verſchiedenen Farben und Abänderungen zu weiſſen undurchſichtigem Glaſe. (S. Crells Ann. 1785. I. 44.) vor dem von Lavoiſier (a. a. O. S. 75 f.) gab er ein dunkelgefärbtes Glas. Chineſiſchen weiſſen, der in der

Eiſenſchmelzhitze nach Gerhards Erfahrung im Kreiden- und Kohlentiegel unverändert blieb, den Thontiegel aber etwas angriff, ſah Ehrmann vor ſeiner Maſchine ohne merkliches Schäumen zu einer weiſſen, ziemlich glänzenden, fettanzufühlenden; bareuthiſchen hingegen von Wunſiedel mit ſtarkem Schäumen zur grünen, faſt undurchſichtigen Kugel fließen. Die hierher gehörige Spaniſche Kreide verhielt ſich eben ſo und in der Eiſenſchmelzhitze ſah Gerhard ſie innerhalb Kohlen- und Thontiegeln erhärten, im Kalchtiegel aber zum halbdurchſichtiggrünen Glaſe werden. Daß dergleichen auch im Brennpuncte des Trudainiſchen Brennglaſes mit Speckſteinen erfolge, bezeugt Macquer ſelbſt. (S. oben Th. I. S. 732.) Nach Bergmann (Op. IV. 167.) hält der Schwediſche grüne Speckſtein der mit Säuren nicht brauſet, auch der von Svartwik, der $\frac{1}{100}$ Luftſäure giebt und äußerſt langſam und nur zum Theil ſich auflöſet, im Hundert 80 Kieſel-, 17 milde Bitter-, 6 Kalcherde, 2 Thon und faſt 1 Theil halbdephlogiſtiſirtes Eiſen. Nach Wiegleb (S. Crells Ann. 1784. II. 429 ff.) hält vom Bayruther Speckſteine die Unze 4 Quentchen 40 Gran Kieſel-, 3 Quentch. 8 Gran Bitter- und 12 Gran Eiſenerde; oder im Hundert 58,33 Kieſel-, 39,60 Bitter-, 2,5 Eiſenerde. Allein dieſe Unterſuchung iſt in ſo ferne nicht ausgeführt, weil die Erden nicht ausgeglüet worden ſind. Cornwalliſcher Speckſtein gab Herrn Prof. Klaproth (S. Beob. u. Entd. der Berl. Geſellſch. N. Fr. I. 196.) im Hundert 48 Kieſel-, 14 Thon-, 21 Bitter-, 1 Eiſenerde, welche Erden ſämmtlich ausgeglüet worden ſind; ſo daß Waſſer und Luftſäure $\frac{16}{100}$ betragen müſſen. Man bedient ſich deſſelben zu Ofenſteinen, Küchengeſchirren; in der Vermiſchung ſeines Staubes mit Thon zu Formen, zum Fleckausmachen aus wollenen Tüchern, zum Walken; zum Zeichnen mit Oele gemiſcht; zum Spiegelpoliren; gebrannt zur Grundlage der rothen Schminke, zu Kugeln, um damit zu ſchießen (Pott a. a. O. Gmelin Mineral. §. 128. S. 87.)

Nephrit

**Nephrit, Nierenſtein, Griesſtein, Bitterſtein.** (Nephriticus lapis ſ. muriaticus. Nephrites. *Jade.* Nephritic-Stone. *P. Nefritica*) Sein eignes Gewicht iſt 3,320 bis 3,380. (Höpfner Magaz. für die Naturk. Helv. B. I. Abh. 12.) Er ſieht bläulicht lauchgrün, in den Spitzen auch wohl nur weißlicht aus. Seine grüne Farbe lieferte **Pott** (Hiſt. de l'Ac. des Sc. de Berl. 1747. Crell N. Arch. IV. 309.) unerweißlich vom Kupfer her. Im Feuer nimmt er mit Verluſt ſeiner Farbe, eine funkenſchlagende Härte an, die er zuweilen ſchon vor dem Brennen beſitzt. In Darcets Porcellanofenfeuer ſchmolz er ſo wenig als der Speckſtein. In Gerhards Eiſenſchmelzhitze gab er im Kohlentiegel eine graulicht weiſſe eiſenkörnerhaltige Schlacke; im Kreidentiegel eine ſehr dünngefloſſene Schlacke, welche den Tiegel durchdrungen hatte; im Thontiegel ein grau und gelbes eiſenhaltiges Glas. Von ſeinem Verhalten im Brennpuncte großer Brenngläſer ſ. Th. I. S. 733. Mit Beyhülfe der Lebensluft fließt er zu einem weißlichen oder ſchmutziggrünem Glaſe. Mit gleichviel Flußſpath giebt der Nierenſtein nach **Pott** eine ſchwarze, die Tiegel durchdringende; mit Mennige eine undichte gelbe, mit viermalmehr Kryſtallglas hingegen eine undurchſichtig aſchfarbige, ziemlich dichte Maſſe. In Höpfners (a. a. O. S. 269.) Prüfung gab das Hundert dieſes Steins 47 Kieſel, 38 Bitter-, 4 Thon-, 0,2 Kalch- und 0,9 Eiſenerde. Die Bewohner von den Inſeln der Südſee bedienen ſich ſeiner zum Putz und zu Waffen, ſo wie die Morgenländer zu Bruſtbildern, Schaalen, Heften und Meſſerſcheiden; auch wird darein gegraben und geſchnitten. In der Arzneykunſt hoffte man ehedem ohne Grund von ſeinem äuſſerlichen und innerlichem Gebrauche Nutzen wider den Gries zu haben.

**Walkerde** (Terra fullonia. *Terre a foulon.* Fuller's earth. *Terra da' purgatori*) S. **Cronſtedt** durch

Herrn

Herrn Werner S. 181. Von der Sächſiſchen S. C. A. S. Hoffmann (Bergm. Journ. 1789. I. 157.) Sie zertheilt ſich im Waſſer, mit dem ſie oft wie Seiſe ſchäumt, brauſet mit Säuren nicht, ſchmelzt in allen Arten Tiegeln leicht, und fließt mit Beyhülſe der Lebensluft ſchnell zu glänzenden braunen oder ſchmutziggrünen Kugeln (Ehrmann a. a. O. §. 236.) Bergmann (Op. IV. 154 ſqq.) fand bey der Prüfung der Hamshirer Walkererde, (welche mit Waſſer nicht ſchäumt, dem Waſſer aber etwas, das ohne die ſalzſaure Schwarerdenauflöſung zu trüben, die Silberſalpeterauflöſung ſogleich zu einem weiſſen, in der Sonne ſich ſchwärzenden Niederſchlage fällt, folglich offenbar etwas Salzſäure mittheilt; im Feuer ihre grünlichbräunliche Farbe anfangs mit einer ſchwarzen vertauſcht, die aber in ſtärkerer Hitze vergeht und ſich mit Verluſt in wäßrigen und ſauren Dünſten um $\frac{31}{200}$ leichter brennt; vor dem Löthrohre für ſich mit Verpraſſeln und Schwarzwerden unter ſtarkem Schäumen; unter noch ſtärkerm mit Mineralalkali ſchmelzt; von Borax langſam, aber vom ſchmelzbarem Harnſalze nur zum Theil aufgelöſt wird), daß ſie im Centner 51,8 eiſenſchüſſige gelbliche Kieſel-, 3,3 Kalch-, 0,7 Bitter-, 25 Thon-, 3,7 Eiſenerde und an flüchtigen Stoffen $15\frac{1}{2}$ hielt.

Meerſchaum (Spuma marina. *Ecume de mer. Pierre a calumet.* Keffekill.[r]) *Schiuma del mare*) Der feine erdige Stoff, aus welchem, nach dem feinſten Ausſchlemmen, die beliebten Tabakspfeiſenköpfe bereitet werden. Säuren löſen etwas davon, aber ohne Aufbrauſen auf. Für ſich erhärtet er im Feuer und fließt nicht; auch nicht mit Kalch, Gyps, Harnſalz; mit Sand hingegen merkt man eine

r) Dieſen Namen giebt ihm Kirwan (Min. S. 68.). Aber eigentlich gehört er einer weißlicht gelben ſehr fetten Seiſenerde aus der Krimm, die dort ſtatt Seiſe gebraucht wird (S. Ehrmann a. a. O. S. 252.)

eine anfangende Verglaſung. Mit Beyhülfe der Lebensluft floß er vor dem Löthrohre nach vorgängigem Schwarz- und Mürbewerden zu einer weiſſen, undurchſichtigen porcellanartigen Kugel. (Ehrmann a. a. O. §. 219.) Nach **Wiegleb** hält die Unze an Kieſelerde 4 Quentchen 20 Gran, an Bittererde 4 Quentchen 8 Gran. Die Erden ſind aber nicht ausgeglüet worden. Im Hundert betrüge das 54,16 Kieſel und 51,66 Bittererde. Sollte dieſe beträchtliche, und in keiner andern Steinart vorkommende Menge Bittererde nicht ſtatt der unbequemen lateiniſchen Benennung dieſer Steine den Namen Talcites, mit dem von ſeiner vorzüglichen Anwendung hergenommenen Beynamen tobacarius erwerben?

**Bol.** Von Eiſenthone ſ. Th. I. S. 544. verſchieden Die **Lemniſche Erde** gehört vorzüglich hierher. Sie iſt mehr oder weniger gelb, undurchſichtig, ohne beſtimmte Geſtalt auf ihre Oberfläche glatt und glänzend, unter den Zähnen wie Talg. Im Waſſer zertheilt ſie ſich auf das feinſte mit Geräuſch, geht, ſo daß ſie das Waſſer weißlich macht, mit durch doppeltes Seihepapier und ertheilt ihm die Kraft zwar weder blaues noch geröthetes Lackmuspapier zu ändern, auch nicht die ſalzgeſäuerte Schwererdenauflöſung zu ſtillen, wohl aber aus der Auflöſung des Silber- und Queckſilberſalpeters weiſſe Wolken und Stäubchen niederzuſchlagen, deren erſtere in der Sonne ſich ſchwärzen. Uebrigens ſchäumt ſie mit Waſſer nicht. Beym Brennen giebt ſie ſchwache ſäuerliche Dämpfe von ſich, wird anfangs dunkler und ſchwärzlich, verliert aber die Schwärze nachher und iſt nach dem Brennen $\frac{17}{100}$ leichter. Vor dem gemeinen Löthrohre verhält ſie ſich wie die Hamshirer Walkerde. Mit Säuren brauſet ſie nicht. Vitriolſäure treibt einige ſalzſaure Dämpfe, aus. Salmiakblumen ſteigen nicht auf. Der Centner gab in **Bergmanns** (Op. IV. 143 ſqq.) Verſuchen 47 Kieſel-, 5,4 luftſaure Kalch-, 6,2 luftſaure Bitter-, 10 Thon-, 5,4 Eiſenerde und an wäßrigen

rigen und flüchtigen Stoffen 17 Theile. Der Ueberſchuß wird der nicht gnüglich ausgetrockneten Thonerden beygemeſſen. Mit dieſer Erde kömmt die Osmundiſche (Argilla oſmundica) in Darlekarlien ſehr überein, nur daß ſie härter, rauher und unter den Zähnen ſandiger iſt. Im Hundert hatte ſie 60 Kieſel-, 5,7 Kalch-, 0,5 Bitter-, 11,1 Thon-, 4,7 Eiſenerde und 18 an flüchtigen und wäßrigen Stoffen. Thon- und Kalcherde ſind nicht ausgeglüet worden. (Bergmann l. c. p. 154.)

Serpentinſtein (Lapis ſerpentinus. *Serpentine.* Serpentine *Gabbro*) Man ſehe Cronſtedt durch Herrn Werner S. 187. und von dem Sächſiſchen C. A. S. Hoffmann in Bergm. Journ. 1789. I. 157 ff.) Sein ſpecifiſches Gewicht iſt 2,4 bis 2,65. Nach Sauſſure (Voyag. I. 81.) bleibt er auch im ſtrengſtem Feuer unſchmelzbar, bekömmt aber einen glaſigen Ueberzug und greift den Tiegel an; übrigens erhärtet er bis zum Funkenſchlagen. Im Thon- und Kohlentiegel blieb er bey Gerhards Eiſenſchmelzhitze unverändert, gab aber im Kreidentiegel ein bleyfarbnes Glas mit einem Eiſenkorne. Geijer ſchmolz ihm vor dem Lebensluftlöthrohre zur undurchſichtig weiſſen; Ehrmann (a. a. O. §. 227.) den Zöblitzer zur weiß- und bläulichten; Italiäniſchen zur ſchwarzbraunglänzenden; Niederungariſchen zur rauhen ſchwarz und weiß gefleckten Kugel. Auf dem naſſen Wege erhielt Kirwan (Min. 448.) aus Serpentin 45 Kieſel-, 18 Thon-, 23 Bitter-, 3 Eiſenerde. Bayen (S. Kirwan a. a. O. 75.) 41 Kieſel-, 10 Thon-, 33 Bitter-, 3 Eiſenerde und Herr Heyer (S. Crells Ann. 1788. II. 146.) 54,5 Kieſel, 33,5 Bitter-, 6,25 Kalch-, 0,3 Thon-, 14 magnetiſche Eiſenerde; (da denn die Erden ſämmtlich luftſäurehaltig angegeben ſind) außerdem aber noch $\frac{1}{4}$ Gran Salz, wahrſcheinlich ſalzſaure Bittererde. Seine Verwendung zu allerley gedrechſelten und gebildeten Arbeiten iſt bekannt.

Talk. S. dieſes Wort. Vom verhärteten Talke, des Herrn Werners (S. deſſen Ausgabe von Cronſtedts Mineral. S. 219.) machte Herr Wiegleb, der ihn ſchweitzeriſchen Topfſtein nennt, die Zerlegung und fand in der Unze 3 Quentchen 4 Gran Kieſel-, 1 Quentch. 15 Gran Eiſen-, 32 Gran Thon-, 2 Gran Kalch, 3 Quentch. 5 Gran Bittererde und 2 Gran Flußſpathſäure, oder im Hundert 38,12 Kieſel, 15,62 Bitter-, 6,66 Thon-, 0,41 Kalch-, 38,54 Eiſenerde und 0,41 Flußſpathſäure. Die Erdarten ſind nicht ausgeglüet worden. (S. Höpfners Magaz. für die Naturk. Helvetiens III. 166.) Schottiſcher Topfſtein von Inverary floß mit Hülfe der Lebensluft ſchwer zu einer rauhen, dunkelgrünen, im Bruche dennoch dichten Kugel (Ehrmann a. a. O. §. 222.).

Asbeſt. Man ſehe hierüber was bereits Th. II. S. 450. Anm. i.) beygebracht worden iſt. Als Arten deſſelben giebt das neue Werneriſche Mineralſyſtem den Bergkork, Amianth, Asbeſt und das Bergholz an. In Geijers Verſuchen floſſen reiner Amianth und Asbeſt zu mehr oder weniger grünen durchſichtigen Gläſern. Weiſſen vom Tarentaiſe ſchmelzte Sauſſure (Voy. I. 86.) zu einem, den Tiegel durchdringenden grünen Glaſe; grüner vom großen St. Bernhardtsberge konnte er nicht ganz im Fluß bringen. Amianth und Asbeſt gab Lavoiſier im Sonnenfeuer und vor dem Lebensluftlöthrohre ſchwärzlichte und braunglänzende Glaskugeln. Herr Ehrmann (a. a. O. §. 224—226.) erhielt mit Beyhülfe der Lebensluft aus Asbeſt, ſchwarze, braune, zuweilen weißgefleckte; aus gefärbten Bergkorkarten eben dergleichen, aus weiſſen aber eine weißgraue; aus den Arten des Amianths ſchmutziggelbe, grüne, auch ſchwarzbraune Glaskugeln, deren manche undicht, die meiſten halbdurchſichtig waren. Auf dem naſſen Wege gab Herrn Bergmann der Stahlberger Bergkork, der vor dem Löthrohre ſich durchſichtig vergla-

verglaſte, 62 Kieſel-, 2,8 Thon-, 10 luftſaure Kalch-, 22 luftſaure Bitter-, 3,2 Eiſenerde. Bergleder von eben daher, welches ſich vor dem Löthrohre eben ſo verhält, 56,2 Kieſel, 2 Thon-, 12,7 luftſaure Kalch-, 26,1 luftſaure Bittererde und 3 Eiſenkalch; Amianth von Tarantriſe aus Savoyen, der vor dem Löthrohre auch in Herrn Bergmanns Verſuchen ſich endlich grün verglaſte, und mit dem Mineralalkali unter Aufbrauſen zuſammenfloß, 64 Kieſel, 3,3 Thon-, 18,6 Bitter-, 6,9 Kalch-, 1,2 Eiſen- und 6 Schwererde. Svartwicker Amianth der ſich eben ſo verhielt, 64 Kieſel-, 2,7 Thon-, 17,2 Bitter-, 13,9 Kalch-, 2,2 Eiſenerde. Dergleichen aus Corias in Aſturien 72 Kieſel-, 3,3 Thon-, 12,9 Bitter-, 10,5 Kalch-, 1,3 Eiſenerde; dergleichen aus Candia 53,9 Kieſel-, 1 Thon-, 28,8 Bitter-, 14,3 Kalch-, 2 Eiſenerde. Speckſteinartiger Asbeſt aus Svartwik 74 Kieſel-, 2,7 Thon-, 13,6 Bitter-, 7,7 Kalch-, 2 Eiſenerde und dergleichen eben daher oder Svartwicker Speckſtein 67 Kieſel-, 6 Thon-, 16,8 Bitter-, 6 Kalch-, 4,2 Eiſenerde. Gemeiner Asbeſt von Baſtnäs bey Rittorhitta 67 Kieſel-, 6 Thon-, 16,8 Bitter-, 6 Kalch-, 4,2 Eiſenerde; dergleichen von Gränge in Dalekarlien 63 Kieſel-, 1,1 Thon-, 16 Bitter-, 12,8 Kalch-, 6 Eiſenerde; dergleichen von Pehrsberge in Wermeland 62 Kieſel-, 1,7 Thon-, 13,7 Bitter-, 12 Kalch-, 2 Eiſenerde oder auch 63 Kieſel-, 4 Thon-, 20 Bitter-, 11 Kalch-, 4,79 Eiſenerde. (Bergmann de terra asbeſt. in Op. IV 160 ſqq.). Grüner gemeiner Asbeſt aus Zöblitz 46,66 Kieſel-, 48,45 Bitter- 4,79 Eiſenerde. (Wiegleb in Crells Ann. 1784. I. 521.) Der Tremolith vom Gotthardsberge iſt nach dem Herrn J. F. Ferber (S. deſſen drey Briefe Mineralog. Innhalts an Freyherrn von Racknitz Berl. 1789. 8.) dem Anſehen nach grober Amianth. In den Bergm. Journ. I. 163.) wird er hingegen der Hornblende und dem Strahlſteine ähnlicher geſchätzt. Klaproth fand im ſpröden 65 Kieſel-, 18

Kalch-, $10\frac{1}{3}$ Bitter-, $\frac{1}{6}$ Eiſenerde und $6\frac{1}{2}$ Luft und Waſſer; Struve im kalchichten $55\frac{12}{16}$ Kieſel, $13\frac{15}{32}$ Bitter-, $10\frac{4}{16}$ Kalch-, $8\frac{15}{32}$ Thon-, $9\frac{1}{16}$ Luft. (S. Höpfner in Crells Ann. 1790. I. 54.)

Cyanit. (Cyanites. *Sappare.* Sappare. *Cianite*) Seine äußerliche Beſchreibung von Herrn Werner ſ. in Köhlers Bergm. Journ. 1790. I. 164 ff. Die Säuren löſen wenig davon auf; vor dem Löthrohre kömmt er für ſich nicht in Fluß, ſondern brennt ſich mattweiß und trennt ſich in Faſern. Mit dem Mineralalkali brauſet er in der Flamme nicht auf, bildet auch kein Glas mit ihm. Mit Borax ſchmelzt er ſchwer, mit ſchmelzbarem Harnſalze unvollkommen. Hundert Gran gaben 66,92 Thon-, 13,25 Bitter-, 12,87 Kieſel-, 1,71 Kalcherde und 5,48 Eiſen. S. Sauſſure in Rozier l. c. To. XXXIV. Herr Sage (ebendaſelbſt) nennt ihn blättrigen Beryll; andre blauen Talk oder blauen Schörl. (S. Bergm. Journ. 1790. I. 149 ff.) Endlich gehört auch noch wegen des Gehalts an Talk- oder Bittererde der

Strahlſtein hierher, den man ehedem auch Strahlſchörl zu nennen pflegte. Man ſehe deſſen äußerliche Beſchreibung von Herrn D. Karſten in Bergm. Journ. 1789. I. 399 ff. ingleichen was Hoffmann davon ebendaſelbſt S. 165 f., beybringt. Grüner gemeiner Strahlſtein aus Ehrenfriedersdorf gab Herrn Wiegleb (S. Crells Ann. 1785. I. 21.) 43 Kieſel-, 22 Bitter-, 34 Eiſenerde, auch eine Spur von Flußſpathſäure. Gemeiner Strahlſtein aus dem Zillerthale (S. Emmerling in Köhlers Bergm. Journ. 1789. I. 438. 468.) Herrn Bergmann 64 Kieſel-, 2,7 Thon-, 20 Bitter-, 9,3 Kalcherde, 4 Eiſen und glasartiger Strahlſtein von Grönge 72 Kieſel, 2 Thon-, 12,7 Bitter-, 6 Kalch-, 7,3 Eiſenerde. (S. deſſen Op. IV. 172.) Der Zillerthalſche grüne Strahlſtein floß in Ehrmanns Verſuchen (a. a. O. §. 282.) mit Beyhülfe der Lebensluft zu dunkelgrünem

Glaſe, und der von Grånge in Bergmanns Verſuchen floß für ſich vor dem gemeinen Löthrohre zur Schlacke und ließ ſich vom Borax ſchnell, vom ſchmelzbarem Harnſalze langſamer und vom Mineralalkali mit Aufbrauſen auflöſen. L.

**Tamarindenſäure.** Siehe vegetabiliſche Säuren.

**Tangſoda.** S. Soda aus Seetang.

**Terpenthin.** Terebinthina. *Térébenthine.* Terebinth. *Trementina.* Man hat den Namen Terpenthin den harzigten Säften verſchiedener Bäume beygelegt, welche entweder von ſelbſt oder noch häufiger nach gemachten künſtlichen Einſchnitten aus dem Stamme und den Zweigen derſelben zu fließen pflegen, wenn dieſe Bäume Knoſpen getrieben haben. Man unterſcheidet in dem Handel viererley Arten, nämlich den cypriſchen, den venetianiſchen, den Strasburger und den gemeinen Terpenthin.

Der cypriſche Terpenthin (Terebinthina cypria. *Térébenthine de Chio.* Terebinth of cyprus. *Trementina cipria*) fließt aus dem eigentlich ſogenannten Terpenthinbaume (Piſtacia Terebinthus. *Linn.*) und wird deswegen cypriſcher genannt, weil man denjenigen, welcher aus Cypern und Chio gebracht wurde, für den beſten hielt. Er iſt von Farbe weißgelblich oder glasfarbig und ein wenig bläulich oder faſt grünlicht, bisweilen durchſichtig, von Conſiſtenz bald dicker, bald weicher und zähe, ſo daß er ſich zuweilen mit den Fingern in Stücken zerreiben läßt, zuweilen aber wie dicker Honig den Fingern nachgiebt und ihnen anhängt; vom Geruche nicht unangenehm, beſonders wenn man ihn auf glüende Kohlen wirft, vom Geſchmacke nur mäßig ſcharf und etwas bitter. An die Zähne hängt er ſich nicht ſo leicht an, ſo daß ihn dahero auch die orientaliſchen Völker als ein Kaumittel gebrauchen,

welches

welches Flüſſe abhalten, die Zähne feſt und weiß machen, die Eßluſt vermehren und den Athem verſſern ſoll.

Der **venetianiſche Terpenthin** (Terebinthina Veneta ſ. Larigna. *Térébenthine de Veniſe ou des Melezes* Terebinth of Veniſe. *Trementina Venetiana*) wird aus demLerchenbaume (PinusLarix) erhalten. Er iſt ein helles, weiß gelbliches, durchſichtiges flüſſiges Harz, welches etwas zäher als Oel, aber dünnflüſſiger als der Honig ausfällt, von einem harzigen, ſtarken, ſcharfen, nicht unangenehmen, aber doch ein wenig widerlichen Geruche, und von einem ſcharfen und bitterlichen Geſchmacke, der etwas citronenartiges hat. Er übertrifft den cypriſchen an Schärfe und hitziger Eigenſchaft, und klebt an den Zähnen an.

Der **Strasburger Terpenthin** (Terebenthina Argentoratenſis ſ. abiegna. *Térébenthine de Strasburg.* Terebinth of Strasburg. *Trementina di Argentorato*) wird aus dem weiſſen Tannenbaume (Pinus abies) erhalten. Wenn er friſch iſt, ſo iſt er weit flüſſiger und durchſichtiger als der venetianiſche, er wird aber mit der Zeit gelblicher und dicker. Im Geſchmacke iſt er auch bitterer und angenehmer, und gleicht wie im Geruche faſt den Citronen; iſt aber auch austrocknender und erhitzender als dieſer.

Der **gemeine Terpenthin** (Terebinthina vulgaris. *Térébenthine commune; groſſe Térébenthine.* Common Terebinth. *Trementina volgare*) fließt aus den wilden Fichtenbäumen (Pinus ſylueſtris), iſt zäher, dicker, ſchwerer, undurchſichtiger, und im Geſchmacke und Geruche unangenehmer als der Tannen- und Lerchenbaumterpenthin, und dünnflüſſiger als der cypriſche.

Unterwirft man dieſe Arten des Terpenthins der trockenen Deſtillation, ſo geben ſie außer einigem ſäuerlichen Waſſer zum Theil weißes, zum Theil gelbes und dickes röthliches Oel, und hinterlaſſen einen kohlenartigen Rückſtand, aus deſſen Aſche ſich nach dem anhaltendſten Bren-

nen doch kein feuerbeſtändiges Salz herauslaugen läßt. (Geoffroy Mat. Med. Th. II. S. 736. f. 742.) Durch die naſſe Deſtillation bekömmt man das weiße ätheriſche Oel des Terpenthins, welches auch Terpenthingeiſt (Spiritus Terebinthinae) genannt wird, in einer beträchtlichern Menge als durch die trockne; ſo daß der Unterſchied ſich beynahe auf eine Unze bey jedem Pfunde erſtreckt. Aus ſechzehn Unzen venetianiſchem Terpenthin erhielt Neumann (med. Chem. B. II. S. 1159.) in der naſſen Deſtillation an feinem ätheriſchen Oele vier Unzen und drey Quentchen. Aber das dürfte wohl zu viel ſeyn. In van den Sande und Hahnemanns Abh. über die Kennzeichen der Güte der Arzeneymittel S. 149. wird angemerkt, daß bey der wäſſerigen Deſtillirung aus dem Pfunde venediſchen Terpenthin 45. Gran einer ſäuerlichen Flüſſigkeit und etwas über drey Quentchen ſehr feines und helles weſentliches Oel übergehen. Spielmann (Inſtitutt. chem. §. 73. p. 214), welcher ohne Zweifel ſtrasburgiſchen deſtillirte, erhielt an weſentlichem Oele noch nicht völlig $\frac{1}{6}$ des Ganzen. Bey der Deſtillation mit Waſſer bleibt eine weißgelbliche harzige Maſſe zurück, welche man gekochten Terpenthin (Terebinthina cocta) nennt. Bey der trockenen Deſtillation gehet, wie gedacht, nach dem weißen feinen Oele ein dickeres gefärbtes über, welches man Terpenthinbalſam (Balſamum Terebinthinae) heißt, und im Bauche der Retorte bleibt eine feſte, zerreibliche, dunkelrothe, harzige Maſſe übrig, die den Namen Geigenharz (Colophinum) führt.

In dem Weingeiſte löſet ſich der Terpenthin gern und leicht auf, mit dem Waſſer hingegen verbindet er ſich ohne die Vermittlung von Eyerdotter, ölichtſchleimigen Kernen oder Zucker nicht.

Man bedient ſich des Terpenthins wegen ſeiner balſamiſchen, heilenden, auflöſenden, erhitzenden und harntreibenden Kräfte in der Heilkunſt innerlich und äußerlich;

und ſetzt ihn auch den Firniſſen und den Siegelwachsmaſſen, ingleichen gewiſſen Kütten und Kunſtfeuern zu. Herr Vernoro bereitet aus zwey Unzen Terpenthin, einem Pfunde gepülverter Glötte und zwey bis drey Pfund Leinöl durchs Kochen eine Art von Ueberzug auf Leinwand und Taffet, welcher, an der Sonne getrocknet, in der Hitze nicht ſchmelzt, und die Leinwand und die Taffete für das Waſſer undurchdringlich macht. Das deſtillirte feine Oel deſſelben, welches ſich in dem höchſtrectificirten Weingeiſte ſehr ſchwerlich ſo auflöſet, daß ſich nicht die Auflöſung im Stehen wieder trüben ſollte, wird ebenfalls als ein äußerliches Wundmittel bey ſehnichten Theilen und in Stichwunden warm eingegoſſen, und ſeltner als ein innerliches erhitzendes, ſchweißtreibendes Arzneymittel in der Heilkunſt gebraucht. Man wendet es zum Ausmachen der Fettflecke aus Tuch und Seide an. Man löſet in ſelbigem den Kopal, ingleichen den Wallrath auf, und dieſe letztere Auflöſung hat die Eigenſchaft an ſich, in der geringſten Kälte in wenig Minuten zu einem glänzenden Eiſe zu gerinnen. Das mit etwas Lavendelöl verſetzte Terpenthinöl wird in dem Handel unter dem Namen Spicköl verkauft. Mit Kampher giebt das Terpenthinöl ein ſogenanntes Kampheröl; mit Schwefelleber einen Terpenthinſchwefelbalſam, mit Bleyzucker ein Bleyöl, mit dem feuerbeſtändigen Gewächslaugenſalze Starckey's Seife, und durch das Digeriren mit der Vitriol- oder Salpeterſäure Arten von harzigen Gemiſchen. Aus dem gemeinen Terpenthin, Terpenthinöle und weißem Harze wird das ſogenannte Pech von Bourgogne durch die Schmelzung bereitet. Der gekochte Terpenthin wird ebenfalls in der Arzneykunſt zu Pillen und Pflaſtern genommen; ſo wie das Geigenharz gepülvert auf Beingeſchwüre geſtreuet und von den Klippern und Zinngießern bey dem Löthen, Verzinnen und Schmelzen gebraucht wird. L.

**Theer.** Pix liquida; Cedria. *Coudron.* Tar. *Catrame.* Der Theer iſt ein ſchwarzer, harziger und noch

mit einigen ſäuerlichen Theilen vermiſchter brennzlichtöliger Saft, den man bey dem Verbrennen von allerhand Tangel = oder Nadelhölzern durch eine unterwärts gerichtete Deſtillirung gewinnt. Man bereitet denſelben entweder in Gruben auf einem thonichten Boden, welche kegelförimig gegraben, innwendig mit Tannenrinde ausgekleidet und mit einem Loche unterwärts verſehen ſind, durch welches der aus den trockenen und unter der Decke von Thon oder Turf glimmenden Nadelhölzern ausſchmelzende Saft in ein untergeſetztes aufnehmendes Gefäß fließt, ſo oft man die mitten aus der Grube hervorragende Stange von dieſem Loche, auf dem ſie ſonſt ſtehet, zurück und in die Höhe zieht; oder man brennt ihn aus aufrechtgeſtelltem Kühnholze in einem keſſelförmig gebaueten Ofen, aus welchem er durch ein unterwärts angebrachtes Loch herausfließt, nachdem der Ofen dadurch geheizet worden, daß man zwiſchen ihm und dem um ihn ringsherum gebaueten ſteinernen Mantel oder äußerlichen Ofen Feuer gemacht hat. Durch mehreres Eindicken wird der Theer in ein feſteres Pech verwandelt. Durch das Aufgießen und Digeriren mit Waſſer zieht man aus dem Theere ein ſäuerlich brennzlichtes, balſamiſches Waſſer, welches unter dem Namen **Theerwaſſer** in der Heilkunſt ehedem ſtark gebraucht wurde; und durch das Ausziehen mit tartariſirtem Weingeiſte oder der ſcharfen Weinſteintinctur erhält man die ſogenannte **Theereſſenz**, deren man ſich ebenfalls ehedem häufiger als jetzt als eines Arzneymittels bediente. L.

**Theilung; Zertheilung.** Diviſio. *Diviſion* Diuiſion. *Diuiſione.* Unter dem Worte **Theilung** oder **Zertheilung** verſteht man die Trennung der Theile eines Körpers vermittelſt mechaniſcher Werkzeuge.

Die mechaniſche Theilung bringt zwar die Körper wirklich in kleinere gleichartige Theile, kann aber bey keinem Körper bis auf die uranfänglichen kleinſten Theilchen gehen, und iſt alſo nicht im Stande die eigentlich ſogenannte

nannte Zuſammenhäufung aufzuheben. Es entſteht auch zwiſchen dem getheilten Körper und zwiſchen dem Körper, womit man ſelbigen zertheilt, keine Vereinigung, und hierinnen liegt der weſentliche Unterſchied der Theilung und der Auflöſung.

Die Theilung iſt demnach, eigentlich zu reden, keine chymiſche Operation. Sie dient nur zur Erleichterung anderer Operationen, und vorzüglich zur Erleichterung der Auflöſung. Zu dieſer Abſicht iſt ſie aber auch ungemein nützlich, weil ſie die Oberfläche vergrößert, und folglich auch die Berührungspunkte der Körper vermehrt.

Es giebt, nach Beſchaffenheit der Körper, welche man theilen will, verſchiedene Mittel. Zähe, elaſtiſche oder faſerichte Körper, als Hörner, Gummiarten, Hölzer und die meiſten gewächsartigen und thieriſchen Materien müſſen zerſchnitten, gewiegt, geraſpelt, zerrieben oder ſehr trocken zerfeilt werden. Die Metalle erfordern in Rückſicht ihrer Geſchmeidigkeit und Zähigkeit eine ähnliche Behandlung. Da dieſelben aber auch ſchmelzbar ſind, ſo benutzt man dieſe Eigenſchaft derſelben, und gießt ſie geſchmolzen in Waſſer, welches man umrührt. Durch dieſen Handgriff verwandeln ſich ſelbige geſchwind und leicht in Körner, die ſo klein ſind, daß ſie ſich zu vielen Operationen gebrauchen laſſen. Alle harte und brüchige Körper laſſen ſich durch das Stoßen in einem Mörſel mit einer Keule bequem in ſehr feine Theile bringen[s]).



s) Beym Stoßen giftiger oder ſcharfer Dinge muß der Mörſel verdeckt oder zugebunden ſeyn. Scopoli gedenkt hierbey, daß er einen jungen Menſchen gekennt habe, der jedesmal, wenn er Ruhrwurzel ſtieß, ſich brechen mußte. Wenn es darum zu thun iſt, daß die harten Körper, welche man pülvern ſoll, zum Beyſpiel zu prüfende Steinarten, ja mit nichts fremden vermiſcht werden, ſo muß man ſelbige erſt zwiſchen ſtarkem Papiere auf dem Amboſe zerklopfen und ſodann nicht in metalliſchen, ſondern in gläſernen oder agathenen Mörſeln, die man vor und nach dem Gebrauche wieget, zerreiben.

Sehr harte Körper, als das gemeine und das weiße Glas, und unter den Steinen vorzüglich diejenigen, welche man verglasbare nennt, können zuvor zerſplittert, und zart zertrümmert werden, wenn man ſie ganz glüend in das kalte Waſſer wirft, worauf man ſie mit deſto leichterer Mühe zerſtoßen kann.

Man bedient ſich auch zur Theilung ſolcher Körper mit gutem Nutzen des Feinreibens, welches man mit einem harten, geſchnittenen, polirten und tafelförmigen Steine verrichtet, auf welchem man dieſe Körper mit einem andern harten aber kleinern Steine, den man bequem in der Hand halten kann, und den man den Läufer (*Moletta*, Curſor, Curſer, *Macinello*) nennt, zerqueſcht, oder vielmehr zermalmt.

Da der große Stein gemeiniglich von Porphyr ſſ) iſt, ſo wird er meiſtentheils, auch wenn er von einer andern Materie iſt, **Porphyr** (ſonſt der **Präparir-Reibeſtein** Lapis porphyrites. Porphyr. Porphyry. *Porfido*) genannt, und die ganze Arbeit heißt das **Präpariren** oder **Feinreiben** (praeparatio, laevigatio, porphyriſatio *porphyriſation*; Porphyriſation. *Porfirizzazione*).

Statt des Porhyrs kann man eine Mühle gebrauchen, welche aus einem harten Schleifſteine beſteht, der unbeweglich auf dem unterſten Theile eines Stuhles (*bacquet*

ſſ) Dieſe harte feuerſchlagende, politurannehmende, dichte Steinart beſteht aus Jaſpis und Feldſpath, zuweilen auch Quarz, Schörl oder anderm gemiſchtem Geſteine. Man hat den Porphyr von mancherley Farben, immer aber verſchieden gemiſcht. Er macht ganze Gebirge aus und liegt über Granit, Gneus und Thonſchiefer. Er fließt im Porcellanofenfeuer zu einem ſchwarzen Glaſe. (Darcet l. c.) In der Eiſenſchmelzhitze ſchmolz ägyptiſcher zu einem ſchwarz grünem Glaſe (Gerhard a. a. O.) Vor dem Lebensluftlöthrohre gab er weiß gefleckte ſchwarze halbdurchſichtige Glaskugeln. (Lavoiſier a. a O. S. 82. Ehrmann a. a. O §. 293. Sauſſure Voy. I. 126.) Der feldſpathreichſte fließt am ſchnellſten.

*quet ou ſeille)* ſitzt, und auf dem man vermittelſt einer Kurbel oder krummen Axe einen andern Schleifſtein von eben der Materie herumdrehen kann, welcher mit einem Einſchnitte verſehen iſt, der einen Abſchnitt eines Cirkels von funfzig bis ſechzig Grad bildet.

Die Materie, welche feingerieben werden ſoll, fällt durch dieſen Einſchnitt zwiſchen die beyden Steine und wird weit eher fein als auf dem Reibeſteine. Allein dergleichen Mühlen können nur bey einer etwas beträchtlichen Menge von Materie gebraucht werden. Man bedient ſich derſelben in allen Manufacturen, wo unächtes odes ächtes Porcellan bereitet wird, oder wo man eine große Menge von harten Subſtanzen zu zertheilen hat.

Zuweilen kommen zu einem einzigen Pulver, vorzüglich zu ſolchen zuſammengeſetzten Pulvern, als der Apotheker bereitet, verſchiedene Materien, davon einige faſericht, zähe und ſehr ſchwer in höchſt feine Theile zu bringen ſind, wie z. B. Wurzeln, Hölzer u. ſ. w.; andere hingegen ſehr hart, brüchig und zerreiblich ausfallen und ſich eben deswegen auch leichter in ſehr dünne Theile zertheilen laſſen. In dieſem Falle kann man die Arbeit dadurch abkürzen, daß man dieſe zwey Arten von Subſtanzen in ſchicklichen Verhältniſſen mit einander verſetzt und zugleich pülvert oder feinreibt. Denn indem ſich die harten und zerreiblichen Materien zwiſchen die ſaſerichten und zähen ſetzen, ſo verhindern dieſelben, daß ſich dieſe letztern nicht ballen und ſo zu reden unter einander verfilzen (*feutrer*) können; ein Fehler, dem ſie, wenn ſie allein genommen werden, ſehr unterworfen ſind. Es werden auch dieſe harten, eckigten und ſchneidenden Theilchen eben ſo viel kleine Werkzeuge, welche die zähen Theile kräftig zertrümmern und zerſchneiden können, weil ſie ſich ſelbſt während dem Feinreiben an dem zähen Theile beſtändig reiben.

Wenn die Körper, welche man mit dem Läufer feinreibt, bis auf einen gewiſſen Grad zertheilet worden ſind, ſo werden ſie, vorzüglich wenn ſie ſehr trockner Art ſind,

 meiſten-

meiſtentheils ſo beweglich, daß ſie dem Läufer entgehen, ehe er ſie treffen kann, und auf dieſe Art machen ſie ihre größere Zertheilung unmöglich. Um dieſen Fehler zu vermeiden, kann man dieſelben mit Waſſer oder mit irgend einer andern ſchicklichen Feuchtigkeit benetzen. Man verwandelt ſolche hierdurch in eine Art von flüſſigem Breye, welcher ſich von dem Läufer weit beſſer angreifen läßt. Dieſer Handgriff verhindert auch das Verſtieben von dergleichen Körpern, welches ſonſt, wenn ſie ſehr trocken und getheilt ſind, faſt unvermeidlich iſt. In allen den Fällen aber, wo man auf dem Reibeſteine etwas feinreibt, muß man die Materie, welche man zerreibt, von Zeit zu Zeit zuſammenhäufen, um ſie wieder unter den Läufer zu bringen, dem ſie in einem fort wieder entgehet. Man bedient ſich hierzu eines Kartenblattes, oder einer dünnen Platte von Horn, oder einer dünnen und biegſamen Meſſerklinge, wie es die Natur der Materien, welche man bearbeitet, ohngefähr mit ſich bringt [t]).

Meiſtentheils haben dieſe mechaniſchen Zertheilungsmittel der Körper bey ihrer Anwendung ihre Fehler. Der wichtigſte davon iſt der, daß ſich allezeit einige Theile von dem Werkzeuge, mit welchem man die Zertheilung verrichtet, bey dem Stoßen und Reiben abſondern und mit den getheilten Körpern vermiſchen. Man muß auf dieſen Umſtand ſorgfältig Achtung geben, weil er in dem Falle, wenn die gedachten Werkzeuge von anderer Natur als der getheilte Körper ſind, verurſachen kann, daß die Operationen ſehr verſchieden ausfallen [u]). Die eiſernen und kupfernen Werkzeu-

t) Das Tödten des Queckſilbers durch das Abreiben mit ſchleimichten, öhlichten, ſchweflichten, erdichten oder andern theils trockenen, theils flüſſigen Subſtanzen iſt ebenfalls nichts anders als eine vermittelte Feinreibung.

u) Beym Erzpochen hat die Beymiſchung von Eiſentheilchen nichts Schädliches. Das gilt nur von Arbeiten im Kleinen. Scopoli.

Werkzeuge z. B. geben färbende metalliſche Materien ab, und die Theilchen von Kupfer ſind überdieß der Geſundheit ſchädlich. Der Porphyr iſt braunroth gefärbt, und die Materie, welche ihn färbt, verderbt durch ihre Beymiſchung die Weiße der Kryſtallglaſur des Schmelzwerks und des Porcellans, welche man aus den Materien macht, die auf dem gedachten Steine zerrieben worden ſind v). Man muß demnach entweder die während ihrer Theilung verunreinigten Materien durch fernere Bearbeitungen reinigen, oder, welches noch beſſer iſt, bey der Theilung, wo möglich, ſich nur ſolcher Werkzeuge bedienen, deren abgeriebene und den zertheilten Materien beygemiſchte Theilchen bey den Operationen, die man anſtellen will, keinen Schaden bringen können. So muß man z. B. zu ſolchen Materien, welche innerlich genommen werden ſollen, ſich niemals kupferner Mörſel, Keulen oder anderer ſolcher Werkzeuge bedienen, ſondern dieſen die eiſernen vorziehen und zu ſolchen Subſtanzen, welche zu den Zuſammenſetzungen der Kryſtallgläſer, des Schmelzwerks und des Porcellans kommen, deren Hauptvorzug in der Weiße beſteht, ſtatt des Porphyrs harte und weiße ſteinerne Mörſel, Reibeſteine und Schleifmühlen erwählen.

Bey jeder mechaniſchen Theilungsart der Körper kann man es niemals dahin bringen, daß alle ihre Theile einen gleichen Grad der Feinheit erhielten. Auch das längſte und genaueſte Reiben giebt ſtets nur ein ſolches Pulver, welches ein Gemenge ungleich zarter Theile iſt. Man hilft dieſem Fehler durch zwey ſehr gute und ſehr bequeme Mittel ab. Das erſte beſteht darinnen, daß man das Pulver durch ein Sieb ſchlägt, das verhältnißmäßig ſo fein iſt, als das Pulver ſeyn ſoll. Was von dem Pulver nicht

v) Der ſogenannte präparirte Bergkryſtall, welcher auf einem marmornen Reibeſteine bereitet worden iſt, brauſet wegen der von dem Reibeſteine abgeriebenen Theilchen mit Säuren auf.

nicht durch das Sieb geht, und eben dadurch von denjenigen feinen Theilen geſchieden worden iſt, welche ſich ſeiner Zertheilung widerſetzen, das kann in der Folge wiederum gerieben werden, und auf dieſe Art ſiebt man endlich das ganze Pulver durch, welches nachher einen weit gleichförmigern Grad von Feinheit erhält.

Das zweyte Mittel, wodurch man zu eben dieſem Endzwecke gelangt, iſt noch weit nützlicher, wenn die Natur des getheilten Körpers die Anwendung deſſelben geſtattet. Es beſteht darinnen, daß man die feingeriebene Materie, deren zärteſte Theilchen man von den gröbern zu ſcheiden gedenkt, mit Waſſer oder mit einer andern Feuchtigkeit vermiſcht und umrühret. Man läßt ſodann die trübe Feuchtigkeit einen Augenblick ruhig ſtehen. Sogleich fallen die gröbſten Theilchen, welche zugleich die ſchwerſten ſind, auf den Boden des Gefäßes nieder. Man gießt hierauf die noch trübe Feuchtigkeit ab und läßt ſie zum zweyten Male ſetzen. Dieſer zweyte Bodenſatz, welcher aus ſolchen Theilchen beſteht, welche leichter als die von dem erſten Bodenſatze ſind, iſt weit feiner. Man gießt die Feuchtigkeit noch einmal ab, damit ſie ſich zum dritten Male ſetzen kann, und dieſer dritte Bodenſatz verhält ſich in Anſehung ſeiner Feinheit zu dem zweyten, wie der zweyte zu dem erſten. Und auf dieſe Weiſe fährt man ſo lange fort, bis das Waſſer völlig helle wird, wobey es denn gewiß iſt, daß der letzte Bodenſatz allezeit auch der feinſte iſt. Es iſt dieſes in vielen Fällen ein vortreffliches Hülfsmittel, z. B. wenn man feingeriebenen Smirgel, Sand oder Zinnaſche haben will, welche einen verſchiedenen Grad von Feinheit beſitzen ſollen, um Glaſur, harte Steine oder Metalle damit zu bearbeiten und zu poliren. Man ſieht aber leicht ein, daß man ſich dieſes Handgriffes nur alsdann bedienen kann, wenn die feingeriebene Materie eine größere eigenthümliche Schwere beſitzt, als die Feuchtigkeit, deren man ſich bedient, und

wenn

wenn dieſe Feuchtigkeit überdieſes auf die gedachte Materie entweder gar keine auflöſende Kraft äußert oder nur einen von den Grundſtoffen auflöſet, den man nicht dabey zu behalten gedenkt [w]).

Endlich giebt es auch außer dieſen mechaniſchen Theilungsmitteln der feſten Körper chymiſche, die man in verſchiedenen Fällen mit gutem Erfolge gebrauchen kann, als z. E. die **Auflöſung** und die **Niederſchlagung**. Man kann z. B. die Metalle durch das Queckſilber oder durch ſolche Säuren auflöſen, welche ſie am beſten auflöſen können, und ſie hierauf entweder durch die Abdampfung oder durch irgend ein anderes Metall, das ſich hierzu ſchickt, von dem Auflöſungsmittel ſcheiden. Das, was bey dieſen Operationen übrig bleibt, iſt das Metall ſelbſt, welches auf das zärteſte getheilt iſt, und man hat zugleich noch dieſen Vortheil dabey, daß die zarten Theile auch an Feinheit einander vollkommen gleich ſind.

**Thon.** Argilla. *Argille.* Clay. *Argilla.* Der Thon iſt eine beſondre Art von Erde, welche ſehr häufig vorkömmt, und von der man faſt überall in einer mehr oder weniger großen Tiefe ſehr beträchtliche Lagen findet. [x]) Die allgemeinen Eigenſchaften deſſelben, und diejenigen, welche ihn beſonders auszeichnen, ſind folgende:

1) Mit

w) Man nennt dieſe Arbeit das Schlemmen.

x) Man verſteht gemeiniglich unter dem Thone diejenige gemiſchte und geſtaltloſe Erdart, welche ſich vor ihrem Brennen mit dem Waſſer zu einer zähen und gleichſam fetten Maſſe erweichen läßt, bey dem Austrocknen Riſſe bekömmt, durch das Brennen eine ſteinartige Härte annimt, und bey der Bearbeitung mit Vitriolſäure Alaun giebt. In Rückſicht dieſer Eigenſchaften unterſcheidet man ſie nicht nur von dem Seifenſteine, dem Glimmer und den Schiefer, welche ebenfalls mit Vitriolſäure Alaun geben, aber ſich von dem Waſſer nicht erweichen laſſen, ſondern auch von dem, was man in der Chymie **reine Thonerde** nennt, welches, ſo wie der Verfaſſer mit Recht erinnert, nichts anders als die Alaunerde iſt.

1) Mit den Säuren erregt dieſe Erde, wenn ſie ganz und unzertheilt iſt, kein merkliches Aufbrauſen, [y]) ohnerachtet ſie ſich von eben dieſen Säuren, wie in der Folge gezeigt werden wird, ſehr leicht auflöſet.

2) Wenn der Thon mit Waſſer angefeuchtet wird, ſo zieht er daſſelbe in ſich, ſchwillt auf, und läßt ſich von dem Waſſer verdünnen.

3) Wenn er nur mit einer ſolchen Menge Waſſer vermiſcht worden iſt, als zur Verwandlung deſſelben in einen Teig von mittelmäßiger Conſiſtenz erfordert wird, ſo zeigt er ſo viel Geſchmeidigkeit, daß ſeine Theile um und neben einander in eine andere Lage gebracht werden können, ohne daß ſie ſich von einander trennen, oder von dem ganzen Klumpen abſondern. Vermittelſt dieſer Geſchmeidigkeit läßt ſich der in einen Teig verwandelte Thon auf der Scheibe drehen und in Formen bilden. Man kann aus ſelbigem Gefäße von allerhand Geſtalten machen, welche, ohnerachtet ſie weich ſind, dennoch nicht ſchwinden und zuſammenlaufen, ſondern ihre Geſtalt behalten.

4) Der Thon iſt dicht, derb und aus nahe beyſammenſtehenden Theilchen zuſammengeſetzt. Wenn man ſeine Oberfläche mit einem glatten Körper reibt, ſo nimmt derſelbe eine Politur an.

5) In einer gelinden Wärme trocknet der feuchte Thon nach und nach ab, und läuft ein oder ſchwindet, das heißt, er nimmt an ſeiner Höhe, Breite und Dicke ab. Aus dieſem Grunde bekömmt er ſehr leicht Riſſe. Die Feuchtigkeit hält er ziemlich ſtark zurück, und läßt die letzten Antheile davon ſehr ſchwerlich fahren [z]).

6) Er-

y) Wenn reinere und ſolche Thonerden, die nicht zu viel Eiſen und Kalch enthalten, mit den Säuren aufbrauſen ſollen, ſo müſſen ſie ſehr mager ſeyn, (Gerhard Beytr. zur Chym. und Geſch. des Mineralr. Th. I. S. 289 f.) ſo wie dieſes z. B. der Fall bey der natürlichen Alaunerde iſt. Ebend. a. a. O. S. 245.)

6) Erhitzt man den Thon, ehe er noch völlig trocken iſt, heftig und geſchwind, ſo verpraſſelt er, und zerſpringt mit einem großen Geräuſche in Stücken, weil das ausgedehnte und in Dünſte verwandelte Waſſer ſich zwiſchen den zähen Theilen dieſer Erde, welche ſelbiges umgeben, mit Gewalt hervordrängt. Es erfolgt auch ein dergleichen Verpraſſeln niemals, wenn der Klumpen Thon, den man ins Feuer bringt, ſo viel Waſſer enthält, daß er ſehr weich iſt. Denn weil in dieſem Falle das Waſſer keinen ſo ſtarken Widerſtand findet, ſo entfernt es die Theile des Thons bloß von einander, und verdunſtet mit Veranlaſſung eines ziemlich beträchtlichen Aufſchwellens und Blaſenwerfens.

7) Bringt man Thon, den man vorher, um ſein Verpraſſeln zu verhüten, gehörig getrocknet hat, in ein ſehr heftiges Feuer, dergleichen z. B. das in den Glashütten iſt, ſo kömmt dieſe Erde, von der ich hier ſtets vorausſetze, daß ſie ſehr rein iſt, nicht in Fluß, und widerſteht der Wirkung der Schmelzungs- und Verglaſungsmittel weit ſtärker als der Sand. Ihre Theile backen bloß ſehr ſtark zuſammen. Ein auf dieſe Weiſe calcinirter Thon wird gebrannter Thon (Argilla cocta ſ. vſta. *Argille cuite.* Baked Clay. *Argilla cotta*) genannt. Er nimmt bey gedachtem Brennen in ſeinem ganzen Umfange ab, und wird ſo hart wie ein Kieſel. Ein bis ſo weit gebrannter Thon iſt im Stande mit dem Stahle Feuer zu geben.

8) In dieſem gebrannten und verhärteten Zuſtande läßt ſich der Thon nicht mehr von dem Waſſer durchdringen; wird, wenn er auf dem Reibeſtein ſehr fein gerieben worden iſt, von dem Waſſer nur in eben dem Grad feucht, wie eben ſo feingeriebener Sand, und kann keinen ſol-

chen

z) Dieß veranlaßt, daß zu thoniger Boden ſich durch trockne Erden zu mehrerer Fruchtbarkeit verbeſſern läßt.

chen bindenden, geſchmeidigen und auf der Scheibe dreh-baren Teig mehr geben, als da er roh war [a]).

9) In den Säuren iſt der Thon völlig auflöslich, vorzüglich aber in der Vitriolſäure, mit der er ein vitrio-liſches erdichtes Salz liefert, welches ein wahrer Alaun iſt [b]).

10) Endlich kömmt der Thon, welcher für ſich allein dem ſtärkſten Feuer widerſteht, ohne zu ſchmelzen, ja ohne nur die geringſte Anlage zu einer Schmelzung zu zeigen, bey der Verſetzung mit einer gleichen Menge Kalch- oder Gypserde, oder mit drittehalb bis drey Theilen Sand oder verglas-

a) Gebrannter Lehm oder Ziegelſtein zieht freylich, wie Herr Pörner in der Anmerkung zu der Ueberſetzung in der erſten Ausgabe erinnert, noch Waſſer an ſich, allein zu einer dehn-baren Maſſe läßt er ſich doch nicht erweichen.

b) S. Th. I. S. 96 ff. Th. II. S. 30 ff. Th. IV. 420 f. Von der Verbindung der Thonerde mit der Salpeterſäure; Salzſäure; Eſſigſäure; Arſenikſäure; Bernſteinſäure; Phos-phorſäure; Sauerkleeſalzſäure; Boraxſäure; Fettſäure; Ci-tronenſäure; Ameiſenſäure u. ſ. w. ſiehe die Artikel die von dieſen Säuren handeln. Sogar mit der Luftſäure läßt ſich die reine Thonerde verbinden. Der köllniſche Thon giebt, wenn er ſtark gebrannt wird, auſſer einiger entzündbarer Luft, eine ſeinen Umfang beträchtlich übertreffende Menge von Luftſäure von ſich, und aus der hellen Feuchtigkeit, wel-che von der, mit luftſäurehaltigem feuerbeſtändigen Alkali niedergeſchlagenen Auflöſung erhalten wird, ſetzen ſich nach einigen Tagen wirkliche erdichte Theile ab, die als alaunerdich-te und folglich thonichte Theilchen vorher durch die Luftſäure aufgelöſt geweſen ſeyn müſſen, und erſt nach deren Entwei-chung niederfallen. (S. Bergmann de acido aereo §. 13.) Die Dünſte der Schwefelhöhlen verwandeln den Thon in wahres Alaunerz. (Ferbers Briefe aus Wälſchland S. 192 f.) Stücken von gebrannten thönernen Gefäßen und ge-brannte Ziegelſteine wurden nach Vairo über den Dampflö-chern in geſchmeidigen, weichen Thon von einer lebhaftern Röthe verwandelt. Manche wurden nur unvollkommen durch-drungen, in Blätterchen zerlegt. Lava wurde weiß.

verglasbaren Steinen in Fluß [c]), und bringt auch die übrigen zwey Erden der Vermiſchung mit ſich zum Schmelzen [d]).

Alle dieſe nur gedachten Eigenſchaften ſind der Thonerde weſentlich, wenn ſelbige ganz rein, d. i. von der Beymiſchung jeder fremden Erdart frey iſt. Dergleichen reine Erde aber giebt uns die Natur nirgends, wenigſtens hat man bis jetzt dergleichen noch nicht gefunden.

In meiner Abhandlung über die Thonarten, welche ich der pariſer Akademie der Wiſſenſchaften im Jahr 1762 übergeben habe, mache ich die Bemerkung, daß der Thon, in ſo ferne er eine im Waſſer weſentlich verdünnbare und erweichbare Erde iſt, mit vielen andern Materien vermiſcht zu werden pflegt, und daß man aus eben dieſem Grunde keine urſprüngliche und reine Thonerde findet, welche immer einerley und ſich vollkommen gleich ſeyn, und die Eigenſchaften des Thones in einem hohen Grade und ausſchlußweiſe beſitzen müßte; und daß es endlich kein einziges ſo zuverläſſiges Mittel gäbe, ſich dergleichen reine Erde

c) Es kommen daher auch die Thone, welche Kalch enthalten, aber nur in ſo ferne noch Kieſelerde dabey iſt, (Bergmann Op. IV 337.) ingleichen eiſenhaltige Thone für ſich in Fluß. Auch läßt ſich der Thon durch die feuerbeſtändigen Laugenſalze, durch Borax, durch feuerbeſtändigen Arſenik, durch ſchmelzbares Harnſalz, durch gemeines Glas und durch Bleyglas in Fluß bringen. (Pott Lithog. III. 126 ff. Gerhard a. a. O. S. 301.) Fluß- und Spathſäure befördern die Schmelzung des Thons. Quarz nicht. Kalch hindert das Schwinden deſſen. Da viel z. B. 5 Theile Kalch zu einem Theile reiner Thonerde zugeſetzt ihren Fluß hindern und Rinmann den ſehr eiſenſchüſſigen Thon überaus ſtrengflüſſig gefunden hat, ſo iſt vielleicht Gyps, Flußſpath oder Feldſpath, den der ſandige Beſtandtheil des gemeinen Thons bey ſich führen mag, die Urſache warum viele gemeine Thonerden ſchmelzen (Bergmann l. c.).

d) Herr Scopoli erzählt in einer hier beygefügten Anmerkungen die Ertrage von einigen ſeiner mit einem feuerfeſten Thone

Erde zu verſchaffen, als dieſes, daß man die natürlichen Thonarten oder andere Thonerde haltende Körper mit der Vitriolſäure auszieht, mit welcher die gedachte Erde einen Alaun macht, den man hierauf durch das Brennbare

ne und mit Kalch, Gyps (Marienglaſe) und Quarz in verſchiedenen Verhältniſſen angeſtellten Verſuchen.

a) 1 Theil Thon, 2. Gyps geben eine graue poröſe Schlacke
b) 2 — Thon, 1. Gyps eine zerbrechlichere und ſtaubigere Maſſe in einem anderm Verſuche aber eine dichte aſchgraue Schlacke.
c) 1 — Gyps, ½ bis 1 Quarz bleiben pulvericht
d) 1 — Gyps, 2 Kalch, 2 Quarz, 2 Thon löſeten ſich im Feuer zuſammen nicht auf
e) 1 — Gyps, ½ Kalch, 2 Thon, 1 Quarz gaben eine Art von Schlacke
f) 1 — Gyps, 2 Kalch, 3 Thon, 2 Quarz hatten ſich noch beſſer als e verbunden
g) 1 — Gyps, 2 Kalch, 1 Thon, 3 Quarz gaben ein ſchwarzes Glas
h) 1 — Gyps, 1 Kalch, 2 Thon, kein Glas, ſondern eine Schlacke.
i) 1 — Gyps, 1 Kalch, 2 Thon ein ſehr ſchönes grünes Glas
k) 1 — Gyps, 2 Kalch, 1 Thon ein minder ſchönes Glas.
l) 1 — Gyps, 2 Kalch, 3 Thon eine faſt verglaſte Schlacke
m) 1 — Paſſauer Erde, 3 Kalch bildeten eine ſehr harte Maſſe.
n) 1 — dergleichen Erde, 2 Kalch eine noch härtere
o) Gleiche Theile Kalch und dieſe Erde eine faſt glasartige Maſſe
p) 4 — Paſſauer Erde, 1 Kalch ein dunkles Glas
q) 1 — Paſſauer Erde, 2 Kalch, 1 Gyps eine porcellanartige Maſſe
r) 1 — Paſſauer Erde, 1 Kalch, 3 Gyps ein durchſcheinendes grünes Glas
s) 2 — Paſſauer Erde, 1 Kalch, 1 Gyps, 1 Quarz ein faſt undurchſichtiges weiſſes Glas
t) 3 — Paſſauer Erde, 1 Kalch, 2 Gyps, 1 Quarz ein grünes Glas

u) 3 Theile

re e) oder durch die Alkalien zerſetzt, um die Vitriolſäure wieder zu ſcheiden. Im eigentlichen Verſtande giebt es alſo keine Erde, die man für eine völlig reine Thonerde anſehen könnte, als die gehörig bereitete Alaunerde, wiewohl auch dieſe Erde mit dem Brennbaren in einer ſo groſſen Verwandtſchaft ſteht, daß man ſich nicht leicht ſchmeicheln darf, ſie von dieſem Grundſtoffe völlig frey zu erhalten. Indeſſen müſſen die oben angeführten allgemeinen Eigenſchaften des Thones einzig und allein auf dieſe Art von Erde angewendet werden.

Die natürlichen Thonarten beſitzen dieſe Eigenſchaften in einem höhern oder geringern Grade, je nachdem dieſelben durch die Beymiſchung fremder Stoffe mehr oder weniger verändert worden ſind.

Da die Thonerden in der Chymie, in den Künſten und im gemeinen Leben einen ſehr großen Nutzen haben,



u) 3 Theile Paſſauer Erde, 1 Kalch, 1 Gyps, 2 Quarz ein reines grünes Glas

v) 2 — Paſſauer Erde, 2 Kalch, 3 Gyps, 3 Quarz ein unreines grünes Glas

w) 1 — Paſſauer Erde, ½ Kalch, 4 Gyps und 2 Quarz ein grünliches Glas.

Herr Vairo erinnert, daß der Thon auſſer den obgedachten Eigenſchaften auch noch die beſitzt, feſt an der Zunge, mit der man ihn berührt, ſich anzuhängen und beym Verhärten und Abtrocknen ſich zu blättern und zu ſchiefern.

e) Ein ſehr gutes Verfahren, den Alaun durch Brennbares zu zerſetzen, und ſeine Erde rein zu erhalten, hat Baumé (erl. Experimentalch. Th. I. S. 463.) angegeben. Man ſchmelzt den Alaun mit halb ſo viel Honig in einem glaſurten Napfe unter beſtändigem Umrühren, und brennt ihn zu einer Kohle, und dieſe Kohle zerſtößt man und calcinirt ſie ſo lange, bis ſie ganz weiß wird, und nicht mehr nach Schwefel riecht. Dann laugt man den Rückſtand mit häufigem ſiedenden Waſſer aus, und läßt ihn trocknen. Das Fällen der Alaunauflöſung mit mildem Mineralalkali und die ſorgfältige Auslaugung des Niederſchlags giebt aber doch noch eine reinere Alaun- oder reine Thonerde.

ſo iſt es überaus nöthig, ſich mit den Kennzeichen des reinſten und beſten Thones, mit den Orten, wo man dergleichen finden kann, und mit denjenigen Mitteln bekannt zu machen, wodurch man ſolche Thonerden reinigen kann, welche eine Reinigung bedürfen. Aus dieſem Grunde will ich alſo hier das Weſentlichſte von dieſen Gegenſtänden vortragen.

Die reinſten Arten des Thons laſſen ſich vermittelſt der obgedachten allgemeinen Eigenſchaften leicht erkennen. Je mehr der natürliche Thon von ſelbigen an ſich hat, um deſto gewiſſer kann man ſeyn, daß er rein iſt.

Diejenigen Subſtanzen, welche die natürlichen Thonarten verunreinigen, ſind der Sand f), der Quarz, der Spath g), das Brennbare h), die erdharzichten Stoffe,

f) Der gemeine Thon hält zuweilen gegen die Hälfte, ja drey Viertel kieſelerdigen Sand. Aus einigen Arten kann man durch Ausſchlemmen ſiebenzig Theile Sand im Hundert ſcheiden. (**Bergmann** de confect. alum. § 3. C.) Selbſt die oben angeführte natürliche Alaunerde enthielt noch einen vierten Theil Sand. (**Gerhard** a. a. O.) Man bekömmt demnach aus dem mit Vitriolſäure auf Alaun behandelten Thone allezeit einen kieſelerdigen Rückſtand. (**Pott** Lithogeog. Th. I. S. 31 f. **Marggraf** chem. Schr. Th. I. S. 231 f. **Gmelin** in **Crells** neueſt. Entd. Th. III. S. 35 f.) Die Vermiſchung in vielerley Alaunerden und Sand giebt einen wiederhergeſtellten gemeinen Thon. (**Bergmann** a. a. O.)

g) Wie bereits kurz vorher in einer Anmerkung gedacht worden, ſowohl Kalch- als Gyps- Fluß- und Feldſpath.

h) Verſchiedene Chymiſten, z. B. **Eller** (Mém. de l'Acad. des Sc. de Berl. 1749.) und **Gerhard** (a. a. O. S. 298 f.) halten das Brennbare für einen weſentlichen Beſtandtheil des Thones, und erweiſen die Gegenwart deſſelben aus dem fettigen Gefühle und der Zähigkeit des Thones, aus der Wiederherſtellung des mit Thon geſchmolzenen Bleyglaſes zu Bley, und aus dem Geziſche, welches entſteht, wenn man kleine trockne Stückchen Thon in fließenden Salpeter trägt; welches letztere jedoch mehr eine Art von Verpraſſeln als Verpuffen iſt. Daß die meiſten Thonarten Brennbares enthalten, iſt übrigens nicht zu läugnen; ob aber das Brennbare ein

ſe [i]), die **Vitriolſäure** [k]), die metalliſchen Erden [l]), die kieſichten Materien [m]), die Kalcherden, der Glimmer [n]) und der Gyps [o]).



ein weſentlicher Beſtandtheil des Thones ſey, um ſo mehr zu zweifeln, weil die reine Alaunerde, die man doch für den reinſten Thon zu halten Urſache hat, weder mit dem Salpeter verpufft, noch auch die metalliſchen Kalche reducirt.

*i*) Dergleichen findet man z. B. in dem von einigen Schriftſtellern zu dem Thon gerechneten Umber.

*k*) Die Herren **Baume'** und **Pörner** (ſ. **Pörners** Anm. über **Baume'** Abh. vom Thon. Leipzig, 1771. 8.) ſehen die Vitriolſäure für einen weſentlichen Theil des Thones an. Daß ſehr viele Thonarten dergleichen enthalten, iſt gewiß; ob aber alle dergleichen enthalten müſſen, iſt nicht erwieſen. Am wenigſten beweiſet die Austreibung der Säuren des Salpeters und Kochſalzes durch den Thon, deren vitriolſauren Gehalt ſ. Th. V. S. 307. Anm. d.) S. 635. Anm. w.); ingleichen die aus Pottaſche, Thon und Kohlenſtaube erhaltene Schwefelleber, da die Pottaſche immer vitrioliſirten Weinſtein bey ſich führt. Mehr dürften vielleicht **Vairo's** vorhergedachte Bemerkung, ingleichen, was **Bergmann** (Op. IV. 338.) angeführt hat, der bey Ziegelbrennereyen gewöhnliche Schwefelgeruch erweiſen. Letzterer erinnert auch, daß wenn der Thon Kalch enthält, dieſer ſich der Vitriolſäure bemächtiget und ſich der Prüfung durch Säuren entzieht.

*l*) Der Eiſengehalt der gemeinſten Thonart erhellet vorzüglich aus dem bekannten Verſuche von **Bechern** (Phyſ. ſubt. ſuppl. I. c. 2. p. 582.) und **Stahlen**, (Opuſc. phyſ. chem. med. p. 361 ſqq.) da der mit Leinöl deſtillirte Lehm ein ſehr reines Eiſen gewährt. Es hat aber auch Herr **Brugmanns** (Magnetiſm. ſ. de affinit. magnet. obſſ. Leod. 1778. p. 22.) gezeigt, daß der reinſte und weiſſeſte Thon, ja ſogar das weiſſeſte Porcellan noch Eiſentheilchen bey ſich führe. Diejenigen Thonarten enthalten das wenigſte Eiſen, welche in einem anhaltenden ſtarken Feuer ſich weiß erhalten, oder wenn ſie gefärbt erſcheinen, ſchön weiß brennen. (S. **Pörner** und **Baume'** vom Thone S. 17 f.) Eiſenvitriolhaltiger Thon brennt ſich in nach und nach verſtärktem Feuer erſt gelb, dann roth, hierauf grau und endlich ſchwarz; und wenn beym Brennen nicht alle Säure verflog, ſo zieht der gebrannte Thon wieder aus der Luft Feuchtigkeit an ſich und beſchlägt mit einer Art Alaun (**Bergmann** Op. IV. 339.).

Die entzündbaren Stoffe ſind die Haupturſache, warum der Thon, der in ſeinem reinen Zuſtande weiß ausſehen muß p) eine andere Farbe zeigt; jedoch hängt dieſes auch von den gefärbten metalliſchen Erden, insbeſondere von der Kupfer- und Eiſenerde und von den mancherley kieſichten Stoffen ab.

Derjenige Thon, deſſen Farbe nur von einer unmetalliſchen brennbaren Materie herrührt, verliert dieſe Farbe,

m) Außer dem Schwefelkieſe hat Herr **Pörner** (a. a. O. S. 15.) auch bisweilen, aber ſelten, weiſſen oder arſenikaliſchen Kies in den Thonarten gefunden.

n) Glimmerblättchen kommen in ſo vielen Thonarten ſo häufig vor, daß **Baume** (ſ. **Pörner** a. a. O. S. 20.) glaubte, ſie wären beynahe allezeit in dem Thone befindlich.

o) In vielen Thonerden, findet ſich auch Salzſäure. **Vairo**, der dieſes anmerkt, fand ſie in einigen Thonerden von der Inſel Iſchia. Oft enthalten ſie auch Bimsſtein, wie z. B. bey Neapel und an andern vulcaniſchen Gegenden. Es giebt auch, wie **Vairo** erinnert, kein ſichereres und überzeugenderes Kennzeichen eines ausgebrannten Vulcans als die abwechſelnden Schichten von Bimsſtein, Puzzolanerde und vulcaniſcher Aſche. Doch werden ſolche Schichten zuweilen auch ziemlich weit von dem eigentlichen Vulcane fortgeführt, den man alſo nicht immer an dem Orte ſuchen muß, wo man ſie antrifft. Bis auf die Apenninen haben ſich dieſe Auswürfe des Veſuvs ſo wie im Jahre 1779. bis in die Felder von Benevent und zwar dahin ſo häufig verbreitet, daß unvorſichtige Beobachter in künftigen Zeiten auf den Gedanken kommen können, als wenn der Boden daſelbſt vulcaniſch ſey.

Daß übrigens die Thonerde einen Beſtandtheil von mancherley zuſammengeſetzten Steinen ausmache, davon ſiehe den Artikel Steine, deren Zerlegung; ingleichen **talkerdehaltige Steine** und den nächſtfolgenden **thonerdige Steine**.

p) Nicht alle weiſſe Thonerden ſind auch rein und feuerausdaurend, ſondern brennen ſich gelb oder roth und im Gegentheil hält die Paſſauer Erde die Meſſingſchmelzhitze aus, ohne ihre Schwärze zu verlieren. Die Feuerprobe muß alſo einzig und allein entſcheiden, ob ein Thon rein und feuerfeſt oder ob ers nicht ſey. **Scopoli.**

Farbe, und wird weiß, wenn man ihn ins Feuer bringt, und an der freyen Luſt brennt q). Von dieſer Art ſind die meiſten einfarbigen grauen und braunen Thonarten, welche nicht geſtreift ſind.

Ganz anders verhält es ſich mit demjenigen Thone, welcher durch kieſichte Stoffe oder durch Kupfer- und Eiſenerde gefärbt worden iſt r). Ein ſolcher Thon wird in dem Feuer niemals weiß, wofern er nicht zuvor von dieſen metalliſchen Erden genau gereinigt worden iſt.

Wenn dieſe fremden Subſtanzen dem Thone in einer gewiſſen Menge beygemiſcht ſind, ſo machen ſie ſelbigen ſchmelzbar. Man erkennt ſolche Thonarten an ihren Farben. Sie ſind gelb, roth, grün, ſtreifig oder verſchiedentlich marmorirt. Unter allen Thonarten ſchickt ſich keine weniger zu der Verfertigung irrdener Geräthſchaften, z. B. der chymiſchen Gefäße, Ziegelſteine, Schmelztiegel oder Glashäfen als dieſe.

Indeſſen iſt hierbey zu merken, daß ſelbſt die reinſten natürlichen Thonarten nicht ganz von aller beygemiſchter metalliſchen vorzüglich eiſenſchüſſigen Erde frey ſind. Unter mehr als achthundert verſchiedenen Arten davon, die ich unterſucht habe, iſt mir, ſelbſt die weißeſten und reinlichſten nicht ausgenommen, keine einzige vorgekommen, welche hiervon ganz rein geweſen wäre. Iſt aber die Eiſenerde dem Thone nur ſparſam eingeſprengt, und der ganzen Maſſe nur locker, nicht aber innig, beygemiſcht, welches man aus der Schönheit und Reinigkeit der weißen



q) Das Brennbare iſt im Thon nicht unmittelbar mit ihm, ſondern mit ſeinen ſalzigen oder metalliſchen Beymiſchungen verbunden. Scopoli.

r) Alle in den Niederungariſchen Gruben vorkommende Thonarten ſind weiß, ohnerachtet ſie kieshaltig ſind. Nur wenn der Kies verwittert und ſeine Eiſenerde mit der Thonerde verbindet, ertheilt er dieſem eine gelbliche oder röthliche Farbe. Scopoli.

Farbe des Thones erſieht, und iſt dieſe Eiſenerde, ſo wie es bey dieſen ſchönen Thonarten gewöhnlich iſt, nur hin und wieder als kleine Fleckchen anzutreffen, ſo muß man dergleichen Thon für ſehr gut anſehen. Der einzige Weg, ſolche Eiſentheilchen zu ſcheiden, iſt dieſer, daß man den Thon in kleine Stücken zerbricht, und alle die gelben Flecke ſorgfältig mit einem Meſſer herab ſchabt. Es iſt aber überaus nöthig, dieſe Reinigung mit dem Thone vorzunehmen, ehe man ihn einweicht, weil die Eiſenerde ſich durch das Schlemmen von dem Thone nicht ſcheiden läßt, ſondern ſich vielmehr noch inniger und genauer mit ſelbigem hierbey verbindet.

Die kieſichten Stoffe, der Glimmer und der grobe Sand, welcher ſich in vielen Arten des Thones ſpärlicher oder reichlicher befindet, machen dieſelben mager, und vermindern ihre Geſchmeidigkeit. Von dem größten Theile dieſer fremden Subſtanzen reiniget man den Thon vermittelſt des Schlemmens. Man verdünnet nämlich den Thon in einer ſehr großen Menge Waſſer, und läßt das Waſſer ſo lange ſich ſetzen, bis es nur noch von den allerfeinſten und leichteſten Theilen getrübt wird; hierauf gießt man das Waſſer von dem Bodenſatze ab, und läßt es durch ein ſehr feines ſeidenes Sieb laufen. Was ſich nun aus dieſem durch das Sieb gelaufenen Waſſer ſetzt, das iſt der reinſte und beſte Thon, den man ſodann ſammlen und mit gehöriger Sorgfalt und Reinlichkeit trocknen muß [s]). Eine ſolche Reinigung des Thones durch das Schlemmen iſt überaus nöthig, wenn man gute Töpferwaaren [t]) und Porcellan bereiten will.

Die

s) Mancher Orten reinigt man den Thon faſt wie das gepochte Erz durch Verwaſchen.

t) Wahrſcheinlicher Weiſe wurde der Thon, aus welchem die Alten die hetruſciſchen Gefäße bereiteten, auf dieſe Weiſe gereinigt. Dieſe Gefäße übertreffen an Schönheit und Güte beynahe das Porcellan. Wie aber die Alten ſie von ſo großer

Leichte

Die kieſichten Stoffe machen den Thon, in dem ſie ſich befinden, ganz ungemein leichtflüſſig. Das geringſte Theilchen vom Kieſe verurſacht, nach Maßgabe ſeiner Größe, in einem Thone, der in ſtarkem Brennfeuer ſteht, eine Höhle oder ein Loch, welches um und um bleyfarben-ſchwarz ausſieht [u]).

Vermittelſt eines ſorgfältigen Schlemmens laſſen ſich auch die kleinſten Theilchen des Kieſes zur Gnüge von dem Thone ſcheiden, weil ſie von Natur eine größere eigenthümliche Schwere als die Theilchen des Thones beſitzen. Mit dem Sande und Glimmer hingegen verhält ſich die Sache ganz anders. Selbſt das genaueſte Schlemmen iſt, wie ich in der angeführten Abhandlung erwieſen habe, nicht hinreichend die in den Thonarten befindlichen Sandtheilchen völlig abzuſcheiden, weil jede natürliche Thonart eine gewiſſe und zwar ziemlich beträchtliche Menge eben ſo feine, zarte und leichte Sandtheilchen enthält, als die Theilchen des Thones ſelbſt ſind.

Ein gleiches gilt in Rückſicht des glimmerhaltigen Thones von dem Glimmer. Indeſſen ſind dieſe Sand- und Glimmertheile, die ſich durch das Schlemmen nicht abſondern laſſen, der Güte dererjenigen Kunſtwerke, welche man aus dem Thone bereitet, auf keine Weiſe nachtheilig; ſie verhindern vielmehr, daß ſelbige ſowohl beym Trocknen als beym Brennen keine Riſſe bekommen [v]).



Leichte machen konnten, iſt doch nicht bekannt. Diejenigen Gefäße, welche man jetzt aus dem nehmlichen ſorgfältig gereinigten Thone bereitet, ſind bey aller ihrer, ſogar noch gröſſeren Feine dennoch immer ſchwerer als die alten hetruſciſchen. Mir iſt es geglückt dergleichen Gefäße völlig nachzuahmen, indem ich dem wohlgereinigtem Thone ein wenig gepülverten Bimsſtein zuſetzte. Vairo.

u) Bloße Eiſenerde bringt dergleichen Höhlen und Löcher nicht zuwege. Pörner.

v) Je mehr der Thon beym Trocknen ſchwindet, deſto eher reißt er. Man hilft dieſem Fehler durch deſto mehr zugemiſchten Sand ab.

Die kalcherdigen Theilchen, welche ebenfalls viele Thonarten zu verunreinigen pflegen [w]), laſſen ſich ſehr leicht durch das Aufbrauſen erkennen, welches ſie mit der Salpeterſäure erregen [x]). Durch das Schlemmen laſſen ſie ſich nicht von dem Thone ſcheiden, weil ſie ungemein fein und leicht ſind. Wenn ſie in einer gewiſſen Menge in dem Thone vorhanden ſind, ſo machen ſie den Thon wegen des mit ihm verbundenen Sandes allezeit ſchmelzbar. Man muß demnach die kalchhaltigen Thonarten insgeſammt zu ſolchen irdenen Geräthſchaften, welche ein ſtarkes Feuer aushalten müſſen, für unbrauchbar anſehen [y]).

Was endlich die Vitriolſäure anbetrifft, welche von der Natur mit allen Thonarten auf eine beſondre Weiſe verbunden und vermiſcht zu ſeyn ſcheint [z]); ſo läßt ſich ſelbige

w) In manchen, bey alledem noch immer zähen und geſchmeidigen Thonarten macht die Kalcherde faſt die Hälfte aus. Vairo.

x) Dieſes Aufbrauſen kann aber auch luftſaure Thonerde veranlaſſen. Scopoli.

y) Die mit Kalch vermiſchten Thon- oder ſogenannten Mergelerden ſind, weil ſie in Fluß kommen, zu ſolchen Gefäßen, welche dem ſtärkſten Feuer widerſtehen ſollen, freylich nicht tauglich; geben aber, wenn ſie mit andern Erdarten und andern Subſtanzen vermiſcht werden, überaus ſchöne Gefäße, welche, da ſie glasartig ſind, zu mancherley Gebrauche dienen können. Wenn man Kalcherde, Sand oder Kieſel, Thonerde und etwas Salpeter oder Pottaſche mit einander vermiſcht, oder auch bisweilen noch Bleyglas, Bleyglötte oder Mennige zuſetzt, ſo bekömmt man Maſſen, welche glasartig, aber feſter als Glas und halbdurchſichtig oder undurchſichtig ſind. Pörner.

z) In der Uracher Thonerde aus dem Würtembergiſchen, welche Herr Gmelin unterſucht hat, (ſ. Crells neueſt. Entd. Th. III. S. 37.) befindet ſich wenig oder gar nichts von Vitriolſäure. Frey iſt übrigens die Vitriolſäure nie in Thonarten ſondern immer gebunden, und zwar nur in den alaun- oder kieshaltigen. Scopoli. In einigen Thonarten aus der

ſelbige durch das Digeriren des Thones mit einer alkaliſchen Feuchtigkeit und durch eine nachherige Abſüßung deſſelben mit einer hinlänglichen Menge Waſſer ſcheiden. Es iſt aber dieſe Reinigung des Thones in den mehreſten Fällen, wo man ſich des Thones bedienen kann, nicht nöthig, weil dieſe Säure keinen Nachtheil bringt.

Da nun von allen den gedachten fremden Materien [a]) entweder eine oder mehrere oder alle zugleich und zwar in jeder Art von Verhältniſſe mit dem Thone von Natur vermengt zu ſeyn pflegen, ſo muß hieraus, wie man leicht einſieht, und wie es auch die Erfahrung beſtätiget, eine ſehr große Verſchiedenheit unter den Thonarten entſtehen. Keine einzige Erde hat ſo viel abgeänderte Arten als der Thon, und von dieſer großen Verſchiedenheit rührt auch ohne Zweifel die Menge der Namen her, womit man die mannichfaltigen Arten des Thones belegt hat [b]). Einige Naturkundige und Naturforſcher ſcheinen zwiſchen

der Solfatara fand ich doch außer gebundener Vitriolſäure auch einen Antheil freyer. **Vairo.**

a) Vulcaniſcher Thon hält auch nicht ſelten Gewächslaugenſalz und flüchtiges Alkali. **Scopoli.** Aus dem vulcaniſchen Thone von Neapolis hat **Vairo** doch nie Gewächslaugenſalz ausziehen können, der übrigens erinnert, daß faſt jeder Thon flüchtiges Alkali bey ſich führe, ſo daß man auch daraus nicht ſelten Salmiak auftreiben könne.

b) In der Solfatara von **Pozzuoli** finden ſich faſt alle die Gattungen von Thon, welche die Naturkenner beſchreiben und als Abänderungen von den mancherley Beymiſchungen herleiten. Beſonders iſt es auffallend, auf einmal dort Thon von allen den Farben beyſammen zu ſehen, die ihm die Natur giebt. Auf der Inſel Iſchia, die doch nicht wenig thonicht und ſo wie Solfatara ein halbverloſchner Vulcan iſt, finden ſich nur wenig Verſchiedenheiten des Thons, ſo wie man auch in den Klippen des Veſuvs über der alten Lava, deren Schlacken nach ſo viel Jahrhunderten bereits thonicht geworden ſind, ebenfalls nur wenige Abarten des Thones gewahr wird. So ſehr ſich aber auch dieſe und andre, in unſern Gegenden ſehr häufige vulcaniſche Thonerden von einander ſelbſt unterſcheiden und ſo ſehr

zwiſchen dem, was ſie Thon heißen, und zwiſchen dem, was man im franzöſiſchen Glaiſe oder Terre Glaiſe nennt, einen Unterſchied zu machen. Sie ſind aber über die genaue Beſtimmung dieſer beyden Benennungen ſo wenig einig, daß man ſolche für gleichbedeutend anſehen, und ſich ihrer ohne Unterſchied bedienen kann.

Die ſogenannten Bolus- oder Bolar- und Siegelerden ſind wahre Thonarten. Man ſcheint aber dieſen Namen insbeſondere denenjenigen, welche ſehr ſtark an die Zunge ankleben, ingleichen ſolchen Thonarten zu geben, welche ſehr eiſenſchüſſig ſind, und von der Eiſenerde gleichförmig gelb oder roth gefärbt werden [c]).

Eine große Anzahl anderer Thonarten wird nach den Nutzungen, zu denen man ſie verwendet, benannt. So hat man z. B. Seifenthon (Argilla cruſtacea. *Terre a degraiſſer.* Soap earth. *Terre da cavar machie*) [d]) Walker-

ſehr ſie alle, oder wenigſtens die meiſten davon, im Aeußern und auch den eingemiſchten Stoffen nach, denen ähnlich ſcheinen, welche man an nicht vulcaniſchen Orten antrifft: ſo behalten dennoch alle die von merklich vulcaniſchen Urſprunge etwas, das ſie auszeichnet, auch nach den vielen Abänderungen an ſich, die ſie ertragen haben. Ein genauer Beobachter wird in ihnen immer noch kleine Stückchen Bimsſtein, Lava, Baſalt u. ſ. w. bemerken. Vairo.

c) Den natürlichen Kennzeichen nach ſind Bol und Thon nicht von einander unterſchieden. Ordnete man aber die Erden und Steine nach ihrer Schmelzbarkeit, ſo muß jener als ſchmelzbarer, von dieſem, als dem unſchmelzbaren, getrennt werden. Jenen wendet man auch zu ganz andern Nutzungen und ſogar in der Heilkunſt an. Rechnet mans dem Mineralſyſtematiker nicht zum Fehler an, wenn er Steine und Erden trennt, Gyps und Kalch verbindet, ſo kann man auch füglich aus Bol und Thon zwey Gattungen machen. Scopoli. Alle Bolarerden müſſen Bittererde bey ſich führen, wie z. B die Lemniſche (S. oben S. 477.). Vairo gedenkt eines bey Sallo, einem Städtchen in Abruzzo, zu findenden Bols, der die Bittererde mit Thon verbunden in Menge enthält. Auch fand ſelbiger in einigen Thonarten von der Solfatara zu Pozzuoli Bittererde.

Walkerthon,[e]) Ziegelthon (Argilla tegularis. *Terre a tuiles.* Tile earth or Brik-earth. *Terra da tegole[f]*) Leym,

d) S. Wallerius Mineralſ. I. 41.

e) S. oben S. 475 f.

f) Der beſte Thon zum Ziegelbrennen iſt der, der ohne Sandzuſatz beym Austrocknen keine Riſſe bekömmt. Herr Bergmann Op. IV. 143.) hat zur Prüfung des Thons auf ſeine Tauglichkeit zum Ziegelbrennen folgendes empfohlen. Man gießt 1) auf noch nicht gebrannten Thon Salpeterſäure, welche durch Aufbrauſen die Gegenwart der Kalcherde verräth. Dergleichen kalchhaltiger Thon oder Mergel, ſchickt ſich oft recht gut zum Ziegelbrennen. 2) Schlemmt man mit Einweichen und Umſchütteln ein dem Gewicht noch bekanntes Stückchen Thon mit Waſſer ſo lange aus, bis das Waſſer nicht lange mehr trübe bleibt; welche Arbeit man auch mit dem Ausgeſchlemmten nochmals wiederholt; um dort den gröbern, hier den feinen Sand auszuſcheiden, den man nach dem Waſchen mit warmen Waſſer unter dem Vergrößerungsglaſe betrachtet, um zu beſtimmen, ob er feldſpathig oder quarzig ſey. 3) Auf den ausgeſchlemmten Thon gießt man zu wiederholten Malen, bis alles Brauſen nachbleibt, Scheidewaſſer, und fällt aus dieſem mit flüchtigalkaliſchen Geiſte den Kalch. Dieſer und der reine Thon werden, ſo wie der Sand mit warmen Waſſer reingeſpült, getrocknet und gewogen.

Durch dieſe Prüfungen läßt es ſich beſtimmen, ob und wie viel Sand zugemiſcht werden müſſe, um eine gute Ziegelerde zu erhalten. Man miſcht den Sand dem Thone deswegen zu, weil er ſich in der Hitze ausdehnt, ſo wie dieſer ſich zuſammenzieht. Der Sand, den man dem zu fetten und langen Thone, welchem es dran fehlt, zuſetzt, muß rein und fein ſeyn. Beyde müſſen aufs beſte gemiſcht werden. Das Feuer muß ſo regieret werden, daß die untere und mittlere Schicht der zu brennenden Ziegel weder zuſammenbacken, noch ſchmelzen; daß aber alle Ziegel in der Oberfläche zu ſchmelzen anfangen, damit der Glasüberzug ſie am Waſſereinziehen hindre. Solche Ziegel halten die längſte Zeit. Kalchhaltiger Thon oder Mergel erfordert ein noch ſtärkeres Feuer, bey dem ſich Kalch und Sand mit dem Thone genau und zu einer Art von Glaſe verbinden, denn ſonſt ſaugt der lebendig gebrannte Kalch aus der Luft Feuchtigkeit, zerfällt, und hinterläßt Lücken, in welchen ſich Waſſer ſammlet, welches im

Winter

Lehm, Letten (Limus. *Limon. Terre à four.* Lute. Loam. *Luto*)[g]) Töpferthon (Argilla teſſularis ſ. figulina. *Terre*

Winter friert und Riſſe veranlaßt. Mergel, der zu reich am Kalche und zu kurz und mager iſt, kann durch zugeſetzten Thon zum Ziegelbrennen tauglich werden; und ſolcher der zu ſchnell in Fluß kömmt, durch Sand. Muß man irgend eine Thonart durch Kalchzuſatz zum Ziegelbrennen geſchickter machen, ſo muß der Kalch als Pulver, nie aber ſtückweiſe zugeſetzt werden. Feuerfeſter Thon wird ſelten zu Ziegeln genommen und bekömmt nie eine Glasrinde, deren es auch, wenn er nur hart genug gebrannt wird, nicht bedarf, die man ihm aber ohne viele Koſten dadurch geben kann, wenn man etwas Salz auf die Brennſtätte wirft und dem ſogleich entſtehenden Rauche den Ausgang durch Verſchließung aller Oefnungen des Ofens verwehrt. Klauen, Hörner, oder Bündel von feuchten Ellernholze, die man ins Feuer wirft, ingleichen das Beſtreuen der Ziegel mit dem Staube von Steinkohlen, mit denen man ſie auch brennen kann, leiſten das nehmliche, wie das Kochſalz. Man ſehe über die Kunſt Mauerſteine und Ziegel zu brennen **Gerhards Willemot** verſuchte Art Ziegel in Kohlenmeilern zu brennen in K. S. V. A. H. 1761. Vol. XXII. p. 308 ſqq. **Anton von Swab** Bemerk. darüber ebend. p. 311 ſqq. und in **Crells** N. Arch. VI. 174 ff. **Carl Wijnblad** Anweiſung wie Ziegelhütten einzurichten, a. d. Schw. überſetzt im Schaupl. der Künſte u. Handw. B. VII. S. 149 ff. **Du Hamel, Fourcroy** und **Gallon** l'art de tuillier et briquetier á Par. 1763. f. überſetzt im Schauplatz der Künſte und Handw. B. IV. S. 153 ff. **Jars** l'art de fabriquer la brique et la tuile et de les faire cuire avec la tourbe, comme cela ſe pratique en Hollande à Par. 1768. überſ. im Schaupl. der Künſte und Handw. B. VII. S. 129 ff. **Bergmann** in Op. IV. 363 ſqq. **Gmelin** techn. Chem. §. 295—300.

g) Lehm oder Letten iſt eine überaus fette, und überaus kalch- und eiſenreiche Thonerde. Er brauſt daher mit Scheidewaſſer und giebt ihm in Digeriren eine feuerrothe Farbe. Man bedient ſich deſſelben überaus häufig. Z. B. beym Salzgeiſt- und Scheidewaſſerbrennen; als Zuſchlag beym Erzſchmelzen, vorzüglich kalchführender Eiſenerze; zur Beſchlagung der Retorten; als Klebwerk und zum Bewerfen und Beſtreichen der Oefen, meiſtens in Verſetzung mit Stroh, Sand und Haa-

ren

*Terre a potier*. Potter's clay. *Terra da ſtoviglie*)[h]) **Pfeifenthon** (Argilla tubulis tabacariis effingendis. *Terra à faiance*. Pipe-clay. *Terre da pipe*)[i]) und **Porcellanerde** (Argilla porcellana. *Terre à porcellaine*. Porcellain-clay. *Terre da porcellana*)[k])

Die ſogenannten **Mergelerden** (marnes) welche man daran erkennt, daß ſie ſich mit Waſſer leicht erweichen laſſen, in einem gewiſſen Grade binden, mit der Salpeterſäure brauſen, und in einem ſtarken Feuer in Fluß kommen, ſcheinen nichts anders als Thonerden zu ſeyn, welche mehr

ren u. ſ. w. S. **Klebwerk**. Selbſt zum Mauren und Aufführen ganzer Oefen, wenn er feuerbeſtändig genug iſt; vermiſcht mit mehr oder weniger Kohlengeſtübbe zum ſchweren und leichten Stübbeheerd und zur Schlagung der Hüttenſohle, zu dauerhaften Dämmen oder Deichen, um den Boden von Kellern, Waſſerbehältern, Schiffen und Sümpfen in Leckwerken, in denen die gradirte Salzſole aufbewahrt wird, damit auszuſchlagen; mit Pferdmiſte oder mit Barchendſcheerwolle (kleingezupfter Baumwolle), und reinem feinem Sande, vermengt, dann mit Biere angefeuchtet und mit geſchlemmter Aſche innerlich beſtrichen, auch nachher glüend gemacht zu Formen bey Metall-vorzüglich Eiſengießereyen; ferner bey den Zuſammenſchweißen des Eiſens, wo er aber nicht viel Kalcherde und Sand halten darf; auch zu Verhütung des Zuſammengehens der ſchwarzen Eiſenbleche beym Wärmen und Schmieden derſelben, da er zum ſogenannten **Hahnenbrey** mit Kohlenſtaube und Waſſer angerührt zwiſchen den einzelnen Tafeln gelegt wird. (S. Gmelin techn. Chem. §. 301 ff.)

*h*) Eine reinere Abänderung des gemeinen Thons. S. ein mehreres davon bey dem Artikel **Töpferarbeit** ingleichen **thonerdige Steine**.

*i*) Eine überaus feine und zähe, obgleich nicht immer ganz reine vom Kalche und Eiſen freye Thonart, aus dem man die Tabakspfeifen brennt, die ihren Glanz durch einen Firniß aus Traganth, weiſſem Wachs und Seife und durch nachheriges Abreiben mit einem Tuche bekommen. Man ſ. **Du Hamel de Monçeau** l'art de faire des pipes de tabac à Par. 1771. fol. Auch dient ſolcher Thon zur Fayance.

*k*) Porcellanerde muß äußerſt feuerbeſtändig und völlig eiſenrein ſeyn. S. **Porcellan**.

mehr oder weniger Sand enthalten, und mit vieler Kalcherde vermengt ſind.[l])

Endlich ſo hat man auch vielen Thonerden ſolche Beynamen gegeben, welche ihre Farbe anzeigen, als z. B. weiſſer Thon, grauer Thon, blauer Thon u. ſ. w.

Würde es aber, da alle dieſe Benennungen über die wahre Natur der verſchiedenen natürlichen Thonarten wenig oder gar keine Kenntniß gewähren, nicht vortheilhafter ſeyn, wenn man durch eine beſondre, vorzüglich chymiſche Prüfung diejenigen fremden Materien zu beſtimmen ſuchte, deren Beymiſchung in den verſchiedenen natürlichen Arten des Thones die Reinigkeit von jener einfachen und urſprünglichen Thonerde abändert, von welcher die nur gedachten Erden die Eigenſchaften eines Thones einzig und allein haben? und wenn man den Thonarten ſolche Namen beylegte, welche die beygemiſchten fremden Stoffe oder wenigſtens denjenigen anzeigten, der die Oberhand hatte, wobey man nach Gefallen auch noch die Farbe des Thones angeben könnte? Einem ſolchen Benennungsentwurfe zufolge würde man ſandigen, kalchigen, glimmerhaltigen weiſſen; kieshaltigen, grauen oder blauen; eiſenſchüſſigen, gelben oder rothen; erdharzigen ſchwarzen Thon u. ſ. w. haben.

Da ich bey dieſem Werke nicht die Abſicht habe mich umſtändlich auf die Naturgeſchichte einzulaſſen, ſo werde ich über dieſen Gegenſtand nichts weiter hier hinzufügen. Das, was ich von den Eigenſchaften eines reinen Thones und über die verſchiedenen Subſtanzen bisher geſagt habe, welche den Thon verunreinigen, und die gedachten Eigenſchaften in den verſchiedenen Gattungen des Thones mehr oder weniger verbergen, iſt hinreichend zu zeigen, wie vieles

l) Man findet dergleichen Mergel häufig in der Solfatara von Pozzuoli, ſeltner aber auf der Inſel Iſchia. Auch in ihm wird man kleine vulcaniſche Körperchen gewahr, welche ſeinen alten Urſprung anzeigen. Dairo.

les Licht die Chymie über dieſen Gegenſtand ſowohl als über eine Menge anderer in der Naturkunde verbreiten kann.

Da diejenigen unter den Thonarten, welche wegen ihrer großen Reinigkeit und Unſchmelzbarkeit zu einer großen Anzahl der wichtigſten Nutzungen in der Chymie und in den Künſten geſchickt ſind, ſo zu reden, nur denen bekannt ſind, welche ſich ihrer bedienen, ſo werden, wie ich hoffe, die Liebhaber der Chymie und diejenigen, die ſich um das Wachsthum der Künſte beeifern, nicht ungern ein kurzes Verzeichniß der beſten franzöſiſchen Thonarten nebſt der Anzeige der Oerter hier leſen, wo man ſelbige findet; ſo wie ich dieſes in der bereits angeführten Abhandlung gethan habe. m)

Man erhält aus den Gegenden von Gournai und Giſors in der Normandie einen graubraunen Thon, welcher ſehr ſtark bindet, weil er faſt gar keinen groben Sand enthält. Er widerſteht dem ſtärkſten Feuer, ohne die geringſte Spur einer Schmelzung zu zeigen. Wenn man ihn für ſich in ein mäßiges Feuer bringt, ſo verliert er ſeine Farbe, und wird ziemlich weiß; giebt man aber vollkommnes Brennfeuer, d. i. ein ſolches Feuer, worinnen gedachter Thon ſo harte wie ein Kieſelſtein wird, ſo wird er ſehr ſtark roth gefärbt. Ueberhaupt ſcheinen alle weiſſe oder farbige Thone ihre Weiſſe zu behalten, oder ſich weiß zu brennen, wenn ſie bey dem Zutritte der freyen Luft in einem mäßigen Feuer gebrannt werden; ſie ſcheinen aber auch insgeſammt um ſo mehr ihre Weiſſe zu verlieren, je ſtärker man ſie brennt und erhitzt.

Die-

m) Es würde ohne Zweifel für die Künſte und den Ackerbau äußerſt vortheilhaft ſeyn, wenn in jedem Lande ſich jemand mit der genauen Zerlegung der Thon- und andrer Erden beſchäftigte. Die Kunſt den mangelnden Dünger zu erſetzen, für Pflanzen und Bäume den beſten Boden auszufinden und andere dem Landwirthe nützliche Entdeckungen zu machen, hängt einzig und allein von der Kenntniß der Erden ab. Scopoli.

Dieſer Thon aus Gournai ſchickt ſich in Rückſicht ſeiner Unſchmelzbarkeit ſehr gut zu Glasöfen und Glashäfen, und wird auch wirklich zu dieſen Abſichten in einer großen Glashütte gebraucht. Man muß denjenigen, woraus die Glashäfen gemacht werden, ausſuchen, um einige gelbe eiſenerdige Theile davon zu ſcheiden, die hin und wieder eingeſprengt in ihm gefunden werden.

Die Gegend von Montereau ſur Yone und die benachbarten Oerter ſind voll von Thonlagen, welche verſchiedentlich grau ausfallen. Dieſe Thonarten ſind meiſtentheils ſehr gut, halten wenig Sand, binden vortrefflich, und widerſtehen dem Feuer ſtark. Im Feuer verhalten ſie ſich faſt eben ſo wie der nur gedachte Thon von Gournai. Den reinſten und beſten Thon erhält man in dieſer Gegend aus einer großen an der Straße gelegenen Grube bey dem Berge Moret. In der Grube ſelbſt, und wenn dieſer Thon noch feucht iſt, fällt er ſo dunkelbraun aus, daß er ganz ſchwarz zu ſeyn ſcheint. In einem mäſſigen Feuer aber verliert er dieſe Farbe ganz, und wird ſehr ſchön weiß. Man bereitet daraus zu Montereau ſelbſt, noch mehr aber zu Paris in der Fabrik zu Pont aux Choux artige weiße und feine irdene Gefäße nach Art des engliſchen Steingutes. Ehe man ihn aber in dieſen Fabriken brauchet, wird er ausgeleſen und geſchlemmt.

Bey dem Dorfe Savigni in der Picardie, vier Meilen von Beauvais, giebt es beträchtliche Lagen von einem gut bindenden, wenig Sand enthaltenden grauen Thone, aus welchem die Einwohner dieſes Dorfes, welche faſt insgeſammt Töpfer ſind, gemeine irdene ſteinzeugene und unglaſurte Töpferwaaren bereiten, deren man ſich zu Paris und auch an andern Orten bedient. In ſtarkem Feuer wird dieſe Erde nicht viel weißer, widerſteht demſelben auch ſo ziemlich. Wenn man ſelbige aber gar zu ſtark erhitzt, ſo erzeugen ſich auf ihrer Oberfläche große Blaſen, und die Erde ſchiefert ſich, ohne daß es

jedoch das Anſehen hat, als ob ſie in Fluß zu kommen anfienge. Die Arbeiter, welche ſich ihrer bedienen, ſagen alsdenn, wenn ſich dergleichen ereignet, daß ſelbige verbrannt ſey. Da ſie nur zu groben und wohlfeilen Töpferwaaren gebraucht wird, ſo giebt man ſich nicht viel Mühe mit dem Ausſuchen oder Schlemmen derſelben, und von den daraus bereiteten Gefäßen ſind viele fleckig und löcherig.

Um Maubeuge herum findet man einen weißgrauen Thon, welcher gut und ſehr unſchmelzbar iſt, gut bindet im ſtarken Feuer ſeine Farbe nicht verändert, und ſich ſehr hart und ſehr dicht brennt. Man macht aus ſelbigem die artigen feinen flandriſchen ſteinzeugnen Gefäße, welche mit Salz glaſurt, und gemeiniglich mit ſmaltenblauen Malereyen geziert ſind.

Unter die guten Thonarten kann man auch den Thon von Villentraut ohnweit Montmireil zählen, welcher in verſchiedenen Glashütten zu den Häfen gebraucht wird, ingleichen den grauen Thon von la Belliere in der Normandie, aus dem man ehedem die Oefen und Häfen in der Spiegelfabrik zu St. Gobin bereitete, ferner den weißlichen Thon von Suſy in der Picardie ohnweit St. Gobin, deſſen man ſich ſeit einiger Zeit ſtatt des Thones von la Belliere in dieſer Fabrik bedienet. Herr Dantic, Doctor der Arzneygelahrheit und Correſpondent der pariſer Akademie der Wiſſenſchaften, welcher von nur gedachter Akademie wegen der Glasmacherkunſt gekrönt worden iſt, gedenket dieſer letztern beyden Thonarten in ſeinen Abhandlungen *). Ueberhaupt iſt das ein Kennzeichen eines ſehr guten Thones, wenn er ſich zu Glashäfen gebrauchen läßt. Denn dergleichen Gefäße müſſen einige Monate lang ein ſehr ſtarkes und ununterbrochenes Feuer aushalten, und ſind überdieß mit Glaſe, einer ſehr ſchmelzungsbefördernden Materie, angefüllt.



*) S. deſſen Oeuvr. To. I. p. 70.

Noch ſeltner als die grauen Thonarten ſind die recht ſaubern und reinen weißen Thone. Als ein Beyſpiel eines ſolchen Thones habe ich in meiner Abhandlung einen weißen Thon von Chateaudun angeführt, welcher zu der Zuſammenſetzung eines Porcellanes gebraucht wird, das man zu Orleans verfertigt.

Eine andere weiße Thonart, die man weder kennt noch braucht, habe ich aus Port Louis in Bretagne kommen laſſen, woſelbſt er in großen Lagen gefunden wird. Dieſer Thon iſt ganz vortrefflich weiß, und von Natur mit vielem ſowohl groben als feinen quarzigen Sande, ingleichen mit vielem weißen Glimmer vermiſcht; es ſind ihm aber auch gelbe eiſenartige Theile eingeſprengt, welche man durchaus von ſelbigem abſondern muß, ehe man ihn ſchlemmt. Wenn der größte Theil von dieſen fremdartigen Materien durch ein ſorgfältiges Schlemmen geſchieden worden iſt, ſo bindet dieſer Thon ſehr gut; wie er denn auch ſehr unſchmelzbar iſt, und ein ſehr ſtarkes Feuer erfordert, wenn er bis ſo weit gebrannt werden ſoll, daß er mit dem Stahle Feuer giebt; aber nach einem ſo ſtarken Brennen verliert er, ſo wie alle die übrigen, viel von ſeiner Weiße, und wird etwas durchſichtig. Ich habe einzig und allein aus dieſem Thone die feinſten irdenen Gefäße, die von ziemlicher Weiße waren, und dem wirklichen weißen engliſchen Steingute ſehr nahe kamen, bereiten laſſen. Es hat aber dieſe Erde den Fehler, daß ſie bey dem Brennen in ihrer Oberfläche auf eine unangenehme Weiſe runzlich wird. Um eine deſto vollſtändigere Kenntniß von dem Thone zu erlangen, wird man wohl thun, die Worte Töpferarbeit und Porcellan nachzuſchlagen, wo man noch viele andere wichtige Bemerkungen von dieſer Erdart finden wird.

Die Verwandſchaftstafel des Herrn Gellerts zeigt die Subſtanzen, welche die Thonerde aufzöſen können, in folgender Ordnung an: die Vitriolſäure zum Theil; die Schwefelleber;

ſelleber; das feuerbeſtändige Alkali; der Borax, der Bleykalch; der Spießglaskalch; die Gypserde und die Kalcherde [o]).

 Herr

o) Wenn man die Verwandſchaften des Thones beſtimmen will, ſo muß man diejenigen angeben, welche die Alaunerde als der weſentliche Beſtandtheil des Thones oder die reinſte Thonerde beſitzt. Ehe ich aber dieſe Verwandſchaften nach **Bergmann** hier anzeige, will ich vorhero noch einige beſondere Eigenſchaften derſelben erzählen. Ihre eigene Schwere übertrifft nie 2,000. Sie läßt ſich ſehr leicht im Waſſer vertheilen. Herr **Leske** (ſ. deſſen Zuſätze zu **Wallerius** Mineralſ. Th. I. S. 59.) hat an Stücken von natürlicher Alaunerde wahrgenommen, daß ſie, nachdem ſie eine Zeitlang in Waſſer, vorzüglich in warmem, gehalten worden, an den Kanten durchſcheinend wird. Mit der Auflöſung des Alauns verbindet ſie ſich zu einem ſchweraufloslichen glimmerartigen Salze, ſ. **Glasſelenit**. Aus dem Salpeter und aus dem Kochſalze entbindet ſie in Deſtillirgefäßen die Säuren. Sie ſelbſt läßt ſich durch Vitriolſäure die Salz- und die Salpeterſäure entziehen. Das flüchtige Alkali des Salmiaks entwickelt ſie nicht. Mit dem Schwefel gehet ſie keine Verbindung ein, und aus dem Zinnober macht ſie das Queckſilber nicht frey. Sie wird durch das Brennen nicht ätzend, und theilt auch den Laugenſalzen keine ätzende Kraft mit. (**Marggraf** chem. Schr. Th. I. Abh. 12. S. 199 ff.) Sie verbindet ſich jedoch mit den Laugenſalzen ſowohl auf dem naſſen als auf dem trocknen Wege. Heiße Aetzlauge löſet ſie im Digeriren auf. Mit feuerbeſtändigem Alkali geſchmolzen giebt ſie kein Glas. Im Feuer iſt ſie bis auf einige mehrere Zerreiblichkeit und Verluſt an ihrem Gewichte unveränderlich, und weder für ſich, noch mit Kalch verglasbar. Doch fieng mit mildem flüchtigen Alkali aus Römiſchen Alaun gefällte und wohl ausgeſüßte vermittelſt der Lebensluft in **Geijers** Verſuchen ſowohl auf der Kohle als in der Zange in dünnen Ecken an, zu ſchmelzen. Auch ſahe ſie **Ehrmann** endlich zu einer milchweiſſen Kugel fließen. Nach einem ſtarken Glüen zieht ſie wieder einige Feuchtigkeit aus der Luft an ſich. Sie geht weder mit der Kieſelerde, noch mit der Kalcherde, noch mit der Bitterſalzerde, noch mit dem Gypſe, noch mit einem Gemenge aus Gyps- oder Kalcherde in Fluß, ſchmelzt hingegen, mit Sand und Kreide vermengt, zu einer harten feuerſchlagenden Maſſe. In **Gerhards** Eiſenſchmelzhitze fließt wenigſtens die

Herr Baume', welcher über die Natur des Thones viele Unterſuchungen angeſtellet, und den Erfolg davon in einer Abhandlung angezeigt hat, die ſowohl einzeln herausgekommen p), als auch in ſeine Chymie q) eingerückt worden iſt, ſtimmt nach Widerholung der meiſten Verſuche von andern in dieſem Artikel bereits angeführten Chymiſten

die reinſte natürliche Thonerde zu einem bläulichem Glaſe. Mit fetten Steinarten bäckt dieſelbe nur ſchwach zuſammen; bey zugeſetzter Kieſelerde oder Gypſe hingegen giebt ſie ziemlich feſte, mehr oder weniger ſchaumige Maſſen. Mit dem Flußſpathe ſchmelzt ſie, aber nicht ſo dünne wie andere alkaliſche Erden. Mit dem Eiſenſafrane, zu gleichen Theilen geſchmolzen, liefert ſie eine dunkelbraune ins Schwarze fallende Maſſe. Mit dem Bleykalche eine grüngelbliche, feuerſchlagende, und mit dem Wißmuthkalche eine mit gelblichen Kryſtallen beſetzte zimmtfarbene glaſichte Maſſe. Mit dem weiſſen Arſenik vereiniget ſie ſich auf dem trocknen Wege nicht ſonderlich. Mit doppelt ſo ſchwer Borax fließt ſie zu einer milchweiſſen und mit gleichviel ſchmelzbarem Harnſalze zu einer grünlichweiſſen harten Glasmaſſe. (**Marggraf** a. a. O.) Vor dem gemeinen Löthrohre brauſet ſie mit dem Mineralalkali bey ſpärlicher Auflöſung ſehr wenig, mit dem Borax nicht viel merklicher, mit dem ſchmelzbaren Harnſalze hingegen ſehr ſtark auf. (**Bergmann** de tub. ferrum. §. 16.)

Die Verwandſchaften derſelben ſind nach **Bergmann** auf dem naſſen Wege: die Vitriolſäure; die Salpeterſäure; die Salzſäure; die Zuckerſäure; die Arſenikſäure; die Flußſpathſäure; die Fettſäure; (die Sauerkleeſalzſäure;) die Weinſteinſäure; die Bernſteinſäure; die Milchzuckerſäure; die Citronenſäure; die Phosphorſäure; die Ameiſenſäure; die Milchſäure; die Benzoeſäure; die Eſſigſäure; das Sedativſalz; die Schwefelſäure, die phlogiſticirte Salpeterſäure; die Luftſäure; die Berlinerblauſäure. — Auf dem trocknen Wege: die Phosphorſäure; (die Perlſäure); das Sedativſalz; die Arſenikſäure; die Vitriolſäure; die Salpeterſäure; die Flußſpathſäure; die Fettſäure; die Bernſteinſäure; die Ameiſenſäure; die Milchſäure; die Eſſigſäure; — das feuerbeſtändige Gewächslaugenſalz; — der Schwefel; — der Bleykalch.

p) Mém. ſur les argilles à Par. 1770. 8. **Pörners** Anm. über Herrn **Baume'** Abh. vom Thon. Leipz. 1771 8.

q) S. Th. I. S. 482—519.

miſten in der Hauptſache mit ihnen überein, das heißt, er erkennt die vollkommne Gleichheit von derjenigen Erde, welche man aus dem Alaune und von ihrer Säure geſchieden hat, und von derjenigen, welche in der Thonerde das Hauptwerk ausmachet, wenn ſelbige nämlich von jeder fremdartigen Materie insbeſondere aber von dem Antheile Vitriolſäure gereiniget worden iſt, der ſich von Natur bey allen, oder wenigſtens bey den meiſten Thonarten befindet. Da ſich aber dieſer geſchickte Chymiſt die Gränzen unſerer Kenntniſſe in dieſem Stücke ſo wie in vielen andern zu erweitern bemühet, ſo hat er ſich über die Natur des Thones und über die Urſachen der Eigenſchaften von dieſer Erdart einige beſondre Begriffe gemacht. Er ſieht die thonige und die glasachtige Erde für eine und ebendieſelbe Erde an, und die vornehmſte Erfahrung, auf die er dieſe Meynung gründet, iſt dieſe daß die vermittelſt einer Säure aus der Kieſelfeuchtigkeit gefällte verglasbare Erde alle Eigenſchaften einer Thonerde und insbeſondre dieſe hat, daß ſie mit der Vitriolſäure Alaun giebt [r]), zum deutlichen Beweiſe, daß die Thonerde von der Kieſelerde abſtammt, welches Stahl nicht nur von der Thonerde, ſondern auch von der Kalch- und jeder andern Erde behauptete.

Folgt aber wohl hieraus, daß man unter der Kieſelerde und unter der Thonerde keinen Unterſchied machen, und letztere ſogar mit dem Namen der glasachtigen Erde belegen ſollte?

Man müßte folglich, bey einer ähnlichen Erweiterung der Stahliſchen Meynung, auch der Kalcherde dieſen Namen geben, denn ſie hat den nämlichen Urſprung und einige Eigenſchaften mit der Kieſelerde gemein, welche dieſe Benennungsart rechtfertigen könnten, und auf der andern Seite hat die Thonerde beſondre ſehr merkliche

 Eigen-

r) Man ſehe jedoch in dem Artikel Alaun die Anmerkung.

Eigenſchaften, welche ſelbige bey weitem nicht ſo ſehr von der Kieſelerde unterſcheiden, als die Kalcherde. Sie iſt bindend und beſonders geſchmeidig, und geht mit dem Waſſer einen Zuſammenhang ein, welches bey der reinen Kieſelerde niemals anzutreffen iſt, ſie mag noch ſo zertheilt ſeyn als ſie nur will. Sie kann auch der Kalcherde und dem Gypſe nicht zu einem Schmelzungsmittel dienen, wie dieſes die Kieſelerde thun kann. Sie erfordert ſelbſt weit mehr Feuer und Schmelzungsmittel zu ihrer völligen Verglaſung als die wahre reine Kieſelerde. Ich kenne endlich noch eine andere wichtige Eigenſchaft der Thonerde, von welcher ich mich durch eine ſehr große Menge Erfahrungen überzeugt habe, und durch welche ſich dieſe Erde noch weit mehr als durch die vorerwähnten Eigenſchaften von der Kieſelerde unterſcheidet, wenn auch dieſe letztere bis auf den äußerſten Grad von feiner Zertheilung gebracht und durch ihre Schmelzung mit einer großen Menge von Alkali der thonichten Erde ſo viel als nur immer möglich ähnlich gemacht worden iſt. Dieſe Eigenſchaft beſteht darinnen, daß die reine Thon- oder Alaunerde, wenn ſie mit dem feuerbeſtändigen Alkali verbunden worden iſt, das mächtigſte und beſte Beizmittel [s]) abgiebt, um die rothe Farbe des Grapps oder der Färberröthe auf die Baumwolle und Leinwand zu heften, und an ihnen feſtzuſetzen; eine Eigenſchaft, welche die Kieſelerde durchaus nicht beſitzt, ſie mag auf was für eine Art ſie will mit dem feuerbeſtändigen Alkali behandelt werden. S. den Artikel **Färbekunſt**. Hierbey will ich zugleich noch dieſes erinnern, daß die aus der Kieſelfeuchtigkeit gefällte Erde ſowohl als die Erde von der Aſche der Pflanzen, ingleichen diejenige Erde, welche ſich von dem feuerbeſtändigen Alkali ſcheidet, zwar alle dreye mit der Vitriolſäure Alaun geben können, demohngeachtet aber von der einfachen Beſchaffen-

s) Wirklich giebt es noch beſſere und mächtigere Beitzmittel z. B. das Aetzqueckſilber u. ſ. w. Scopoli.

ſchaffenheit und Reinigkeit einer wahren Thonerde noch ſehr entfernt ſind. Sie unterſcheiden ſich von letzterer vorzüglich durch ihre große Schmelzbarkeit, welche wahrſcheinlicher Weiſe von einem noch innigſt mit ihnen vereinigten Antheil von feuerbeſtändigem Alkali herrührt, den man durch keine Art von Ausſüßen von ihnen ſcheiden kann. Alle dieſe Betrachtungen beſtärken mich auch in der Meynung, daß man für die Thonerde dieſen ihren beſondern Namen beybehalten müſſe, womit man ſie jetzt zum Unterſchiede von andern Erden bezeichnet, ohne ſie durch die Benennung einer glasachtigen Erde mit der Kieſelerde zu vermengen.

Die zweyte beſondre Meynung des Herrn Baumé über die Natur der Thonarten betrifft die mit dieſen Erden vereinigte Vitriolſäure. Er hält ſelbige nämlich für einen nothwendigen Grundſtoff und weſentlichen Beſtandtheil des eigentlich ſogenannten Thones, unterſcheidet in den natürlichen Thonarten eine ſehr zartgetheilte verglasbare Erde, welche nicht mit der Vitriolſäure verbunden iſt, und die er für keinen Thon, ſondern bloß für einen zu der Erzeugung deſſelben erforderlichen Grundſtoff anſieht, und geſteht keiner andern Erde die Namen und Eigenſchaften des Thones zu, als der Verbindung dieſer Erde mit der Vitriolſäure. Seinen Behauptungen zufolge hat gedachte Erde die Eigenſchaft, ſich mit der Vitriolſäure in ſehr ungleichen Verhältniſſen zu vereinigen, nämlich ſowohl in einer ſo geringen Menge, daß das hieraus entſtehende Salz einen geringen Ueberſchuß an Säure hat, und dieſes iſt der Alaun, als auch bis zur völligen Sättigung und drüber, und alsdenn giebt ſie ein vitriolſäurehaltiges Salz mit einem erdigen Grundtheile, welches dem kalcherdigen Selenit wegen ſeiner Geſchmackloſigkeit und geringen Auflöslichkeit gleicht, von ſelbigem aber durch den Namen eines Glasſelenits unterſchieden werden muß, weil er die glasachtige Erde zum Grunde hat,

ſo, daß alſo der wahre Thon nichts anders als ein mit ſeiner Erde geſättigter oder überſättigter Alaun oder, mit einem Worte, Glasſelenit iſt.

Die Beweiſe, auf welche Herr Baume' dieſe Meynung gründet, ſind folgende: Es iſt ihm 1) gelungen den Alaun durch die Verbindung mit ſo viel von der Erde dieſes Salzes, als ſich nur immer mit ſelbigem verbinden ließ, in eine Art von Selenit zu verwandeln; 2) hat er bey dem Abſieden des Thones mit deſtillirtem Waſſer allezeit bemerkt, daß dieſes Waſſer ein völlig eben ſolches erdiges Salz daraus auflöſete, wie der mit ſeiner Erde überſättigte Alaun iſt, und daß dieſes Salz durch den Zuſatz eines feuerbeſtändigen Alkali ſich zerſetzte, und eine der Alaunerde gleichende Erde aus ſich fällen ließ; 3) da endlich Herr Baume' wahrgenommen hat, daß alle Thonarten die Eigenſchaften beſitzen, und ſolche ſelbſt wie z. B. derjenige gebrannte Thon, welcher einen Theil des indianiſchen Porcellans ausmacht, nach dem ſtärkſten Brennen behalten, den Salpeter aus ſeiner Miſchung zu ſetzen, und weil man aus dem, was nach dieſen Zerſetzungen des Salpeters durch rohe oder gebrannte Thonarten zurück bleibt, vitrioliſirten Weinſtein erhalten kann, ſo macht derſelbe daraus den Schluß, daß die Vitriolſäure gedachtermaßen ein weſentlicher Beſtandtheil eines jeden Thones ſey.

Wirklich ſcheint auch in einer großen Anzahl von Thonarten, die uns die Natur giebt, eine gewiſſe Menge von einer genau verbundenen und mit Erde gewiſſermaßen überſetzten Vitriolſäure vorhanden zu ſeyn, welche mit ſelbigem ſehr ſtark zuſammenhängt. Iſt dieſes aber wohl ein hinreichender Grund, auf den man die nur gedachte Theorie von den Beſtandtheilen des Thones feſtſtellen kann? So ſehr ich ſonſt die Einſichten des Herrn Baume' zu ſchätzen pflege, kann ich mich doch nicht von dieſer ſeiner Meynung überzeugen. Denn erſtlich iſt es noch nicht erwieſen, daß jeder Thon Vitriolſäure enthalten ſollte.

te. Wollte man dieſes behaupten, ſo müßte man alle und jede Thonarten unterſucht haben. Das hat man aber bey weitem noch nicht gethan, und die Sache iſt, in Anſehung der unendlichen Menge der Thonarten, ſo gut als unmöglich. Es iſt vielmehr um deſto wahrſcheinlicher, daß es offenbare Thonarten geben kann, die ganz und gar keine Vitriolſäure bey ſich führen, je gewiſſer es iſt, daß die Menge der in dem Thone vorhandenen Vitriolſäure ſich nicht gleich, ſondern höchſt veränderlich iſt; wie denn ſelbſt Herr Baume' unter den von ihm unterſuchten Thonarten einige fand, welche viel, andere aber, die ſehr wenig davon enthielten. Wenn alſo die Natur die Menge der Vitriolſäure ſo ungleich in den Thonarten ausgetheilt hat, könnte es da nicht möglich ſeyn, daß es auch einige giebt, denen ſie dieſe Säure völlig verſagte? Zweytens müßte der Thon in dem Falle, wenn die Vitriolſäure ein weſentlicher Beſtandtheil deſſelben wäre, um ſo mehr ihre natürliche Beſchaffenheit verlieren, je eine größere Menge von dieſer Säure ihnen entzogen würde, und endlich alle Eigenſchaften eines Thones ablegen, wenn man ſie gänzlich davon frey machte. Dieſes erfolgt aber ganz und gar nicht. Denn wenn man auch die Thonarten ſo ſtark, als man nur immer will, ſchlemmt, und hierdurch von allem demjenigen reiniget, was ſie ſalzartiges oder ſelenitiſches bey ſich führen, ſo verlieren ſie doch ſo wenig von den Eigenſchaften eines Thones, daß ſie vielmehr ſelbige völlig behalten, und vielmehr bindender und reiner werden, und auf der andern Seite müßte man die von aller Säure völlig frey gemachte Thonerde des Alauns durch die Mittheilung von ſo viel Säure, als nöthig iſt, den natürlichen Thonarten vollkommen gleich machen können, welches gleichfalls nicht geſchieht. Es fehlt der von aller Säure vollkommen gereinigten Alaunerde keine einzige von den Eigenſchaften, welche die Thonerde auszeichnen. Sie beſitzt ſelbige vielmehr in dem höchſten Grade; aber ſie verliert ſie auch in eben dem Verhältniſſe, in welchem ſie ſich mit der Vitriolſäure wieder verbindet.

det. Es betrifft endlich dieſer Verluſt gerade das entſcheidendſte Kennzeichen des Thones, nämlich die beſondre Geſchmeidigkeit, von welcher alle andre Eigenſchaften deſſelben abhangen, und durch die er ſich vorzüglich von der glasachtigen Erde unterſcheidet. Herr Baume' hat ſich von dieſer vorzüglich merkwürdigen Thatſache durch ſeine eigene Erfahrung überzeugt.

Was endlich die Zerſetzung des Salpeters durch den Thon und den vitrioliſirten Weinſtein anbelangt, den man aus dem Rückſtande dieſer Zerſetzung erhalten kann, ſo würde dieſes die Gegenwart der Vitriolſäure in den Thonarten gewiß erweiſen, wenn dieſe Erdart die einzige wäre, welche dergleichen Zerſetzung bewirkte, und wenn die Menge des vitrioliſirten Weinſteins, welcher in dem Rückſtande bleibt, mit dem Salpeter und Thone, die man anwendet, in einem Verhältniſſe ſtände. Allein Herr le Veillard hat durch ſehr ſorgfältig angeſtellte Verſuche, die er in einer der pariſer Akademie der Wiſſenſchaften übergebenen Abhandlung erzählt hat, erwieſen, daß der reinſte Sand den Salpeter eben ſo wie der Thon zerſetzt, und daß von dieſer Zerſetzung kein vitrioliſirter Weinſtein entſteht. Man darf ſich alſo gar nicht verwundern, daß das indianiſche Porcellan, wenn es feingerieben und mit dem Salpeter vermiſcht und deſtillirt wird, eine Zerſetzung dieſes Salzes verurſacht, und wiewohl die Vitriolſäure, die ſich in vielen Thonarten findet, ihrerſeits zuverläſſig ebenfalls zu der Zerſetzung des Salpeters etwas benträgt, wenn man ſich ſolcher Thone dazu bedienet, ſo iſt doch daraus, wie leicht zu erachten, kein Beweis dafür weiter herzunehmen, daß dieſe Säure ein weſentlicher Beſtandtheil des Thones ſey.

Dieß ſind die Gründe, die mich veranlaſſen zu glauben, daß nicht nur die Vitriolſäure keinen Beſtandtheil des Thones ausmacht, ſondern daß auch diejenige, welche man, es ſey auf was für Art es wolle, mit vielen Thonerden verbunden findet, nur zufälliger Weiſe darinnen vorhan-

handen und eine für den eigentlich ſogenannten Thon eben ſo fremde Materie ſey, als die Kalcherde, der Gyps, der Spath, der Quarz, der Sand, die erdharzigen, ſchwefelichten, metalliſchen Stoffe, und andre ſolche Subſtanzen, welche, wie ich bereits gedacht habe, faſt allen Thonarten von Natur in größerer oder geringerer Menge beygemiſcht zu ſeyn pflegen, und von welchen meines Erachtens niemand in Verſuchung kommen wird, zu glauben, daß ſie Beſtandtheile eines höchſt reinen und einfachen Thones ſeyn werden.

Bey einer ſolchen Betreibung ſeiner Unterſuchungen des Thones mußte ſich Herr Baume' auch eine Erklärung von der Urſache der großen Schmelzbarkeit machen, die man an den Vermiſchungen dieſer Erde mit den Kalcherden oder mit dem Gypſe und Selenit wahrnimmt. Der erſte, welcher dieſe Erſcheinung gehörig beſtätigte, war Herr Pott, und wir, Herr Baume' und ich, hatten Gelegenheit bey einer äußerſt zahlreichen Menge von Verſuchen, die wir über die Materien und Gemenge, woraus ſich ein gutes Porcellan bereiten läßt, mit einander anſtellten, dieſe Wahrnehmung auf viele und ſehr verſchiedene Arten wieder zu machen. Ich fieng die gedachte Arbeit ganz allein an, und ließ mir zu dieſem Behufe nach vielen Verſuchen eben den Ofen erbauen, welchen ich in meiner Abhandlung über die Thonarten in den Schriften der pariſer Akademie auf das Jahr 1758 beſchrieben habe. Da mir aber Herr Baume', deſſen Verdienſte ich zur Gnüge kannte, die gütige Anerbietung that, und ſogar ein ſehr verbindliches Verlangen zeigte, dieſe Arbeiten mit mir zu theilen, ſo nahm ich dieſen Antrag mit vielem Danke an. Die Reihe von Verſuchen, die ich unternommen hatte, wurde verſchiedene Jahre hindurch mit neuem Eifer in meinen Laboratorium und auf meine Koſten fortgeſetzt. Wir wiederholten faſt alle Verſuche ans der Lithogeognoſie des Herrn Pott, und ſtellten auch noch viele

andere

andere an. Nichts deſto weniger aber hat Herr Baume', nach Beendigung dieſer geſellſchaftlichen Bemühungen, für ſich ſelbſt viele ſehr wichtige Unterſuchungen mit dem Thone vorgenommen, und ſelbige in ſeiner Abhandlung über dieſe Erden ſowohl als in ſeiner Experimentalchymie bekannt gemacht. Sie dienen insgeſammt zum Grunde von der Erklärung, welche er von der Schmelzbarkeit des Gemenges der Thon- und Kalcherden giebt. Herr Baume' ſchreibt dieſe Schmelzbarkeit dreyerley Urſachen zu: nämlich 1) der Vitriolſäure, die er in dem Thone annimmt; 2) dem feuerbeſtändigen Alkali, welches, wie er glaubt, durch die Wirkung des Feuers in den Kalcherden erzeugt wird t), und endlich 3) einem Grundſtoffe der Schmelzbarkeit, deſſen Natur noch nicht ſattſam bekannt iſt.

Da dieſe Meynung noch nicht als ein gehörig erwieſener Lehrſatz vorgetragen worden iſt, ſo will ich mich hier nicht dabey aufhalten, die Gründe für und wider dieſelbe auseinander zu ſetzen. Nur dieſes will ich erwähnen, daß das ſich in dem Kalchſteine vorgegebener Maaßen erzeugende Alkali und die Vitriolſäure des Thones oder des Gypſes nicht wenigſtens als zugleichwirkende Urſachen von dieſer Schmelzbarkeit angeſehen werden können, weil dieſe beyden ſalzartigen Subſtanzen ſich unausbleiblich verbinden

t) Dieſe Meynung des Herrn Baume' gründet ſich zwar auf einen von ihm gemachten Verſuch, der ihm aus einem zu dreyen wiederholten Malen jederzeit zwey Stunden lang gebrannten Gemenge von gleichen Theilen weiſſen Marmor und Hirſchhornölkohle ein vermeyntes künſtliches, feuerbeſtändiges Gewächslaugenſalz auslaugen ließ. (S. deſſen erl. Experimentalch. Th. I. S. 305 f.) Allein Herr **Ludwig Nicolaus Roſenſtiel** konnte bey der ſorgfältigſten Wiederholung dieſes Verſuchs des Herrn Baume' nichts von einem wahren Alkali, ſondern ein bloßes gemeines Kalchwaſſer auslaugen. (S. deſſen Diſſ. de geneſi et ortu ſalis alkali fixi vegetab. Argentor. 1776. p. 77 ſqq.)

den und einen vitrioliſirten Weinſtein machen müſſen, welches Salz ganz und gar keine ſchmelzungs- oder verglaſungsbefördernde Eigenſchaft beſitzt. Ich verweiſe wegen dieſes Gegenſtandes auf dasjenige, was ich in meiner oben angeführten Abhandlung geſagt habe.

Aus dieſen bisher erzählten und einigen andern ſeitdem gemachten Verſuchen erhellet, daß die von aller Vitriolſäure völlig freye thonige Erde des Alauns eben ſo ſtrengflüſſig als die reine Kieſelerde ſey; ja dieſelbe noch mehr als dieſe letztere den metalliſchen und ſalzartigen Schmelzungsmitteln widerſtehe; daß ferner das Gemenge von der Kieſel- und Thonerde eben ſo wenig ſchmelzbar ſey als jede von dieſen Erden insbeſondre; daß die reine Kalcherde und der Thon bey aller ihrer Schwerflüſſigkeit dennoch auch ohne Zuſatz und Vermiſchung weit ſchmelzbarer ſind als die Thon- und Kieſelerden; daß der Gyps nach etwas leichtflüſſiger ſey als die Kalcherde, und daß die Verſetzung von etwas Sand die Kalcherde und den Gyps noch etwas geſchickter zum Schmelzen mache, da hingegen die reine Thonerde nicht dazu gebracht werden kann, ſie mag in was für Verhältniß ſie will mit dem Sande verſetzt werden; daß man aber durch eine verhältnißmäßige Verſetzung dieſer drey Arten von erdigen Stoffen, welche für ſich allein oder nur zwey und zwey zuſammenverſetzt entweder gar nicht oder nur ſehr wenig in Fluß kommen, den größten Grad der Schmelzbarkeit bewirken kann. Dieſe merkwürdige Erſcheinung, deren Urſache ich zu beſtimmen mich nicht unterfange, ſcheint mir ein neuer Grund zu ſeyn, warum man die reine Thonerde nicht mit der ſogenannten Glas- oder Kieſelerde vermengen müſſe.

## Zuſätze.

Unter den Schriften über den Thon zeichnen ſich vorzüglich aus J. R. Spielmanns und J. D. Metzgers Specim. de argilla Argent. 1765. 4. und Spielmanns

und

und J. F. Moſeder examen de compoſitione et vſu argillae, A. Baume' Mem. ſur les argilles Par. 1770. 8. C. W. Pörners Anm. über Baume' Abh. vom Thon und J. F. Gmelins Abhandlung von den Thonerden und insbeſondre von einer Thonerde von Urach in Würtenberg. Daß in dem Thone neben derjenigen Erde, welche mit der Vitriolſäure Alaun giebt, noch eine andre Erde iſt, welche der Sand- oder Kieſelerde gleicht, erkannte Marggraf (chym. Schr. I. 230 ff.). Herr Stort (S. Crells Ann. 1784. I. 5 ff.) will auſſerdem noch eine beſondre, aus der Glas- oder Kieſelerde abſtammende Erde in dem Thone annehmen, welche die Urſache ſeiner Geſchmeidigkeit ſey, und der er den Namen der Binderde beylegt. Sie iſt aber durch Verſuche nicht beſtätiget worden. Auch Scopoli glaubte, daß auſſer den erdigen Stoffen in dem Thone noch eine klebrige oder bindende Subſtanz zugegen ſey: 1) Weil man die Zerſetzung des Salpeters vermittelſt durchaus vitriolſäurefreyer Thonerde auf keine Weiſe dem erdigen Grundſtoffe derſelben beymeſſen könne, folglich müſſe es von dem klebrigen herrühren. 2) Weil der Thon wahrſcheinlicher Weiſe ein Product der Zerſetzung organiſcher Weſen ſey und folglich einen Theil des Leims bey ſich behalten können, der jenen Weſen eigen war und 3) wie die Zähigkeit des Thons nicht einzig und allein von ſeiner Erde herkommen könne. Die Schwäche dieſer Gründe erhellet ohne viele Erinnerung. J. B. de Beunie (Mem. de l'Ac. de Brux To. II. 389 ſqq. Crells Ann. 1784. I. 164.) macht die Thonerde zur Grundlage der Pflanzen und der Thiere. Allein in ſeinen Schlüſſen ſcheint er zu ſchnell und in ſeinen Verſuchen nicht vorſichtig genug geweſen zu ſeyn.

Wegen der vulcaniſchen Thonarten hat Herr Vairo noch einige Betrachtungen angehängt, die ich hier überſetzt liefre. „Die Laven der Solfatara von Pozzuoli, welche an den Orten der Dampflöcher oder Schwefelhölen

(fuma-

(fumarole) ſind, in denen der Grad der Wärme faſt 80° Reaumur beträgt, verwandeln ſich an den Stellen in Thon, welche jenen Dämpfen und jener Gasſubſtanz ausgeſetzt ſind. Oberwärts, wo der Dampf nicht hinwirken kann, verändern ſich oftmals die Laven ganz und gar nicht; dahero man auch unten Thon an denſelben hangend findet. In vielen von dergleichen ſo zerſtörten Steinen findet man den von dem Dampfe der Schwefelhölen und dem ſich zerſetzenden Lebergas in ſie abgeſetzten Schwefel, zuweilen ſchichtweiſe, zuweilen vollkommen kryſtalliſirt. So findet man auch zuweilen Schichten Alaun und Vitriol und wenn dieſes ja nicht Statt hätte, ſo kann man wenigſtens daraus reichlich Alaun ausziehen. Noch wunderbarer iſts, daß da die Laven ſo viel von einander verſchiedne Stoffe, z. B. Kieſel- Thon- Kalch- und Eiſenerde, Schörl, Granaten, Glimmer u. ſ. w. enthalten, vermittelſt des ſich verbreitenden Dampfs alle dieſe Stoffe in eine durchaus gleichförmige und durchaus thonartige Maſſe verwandelt werden. Blos die glimmerichten Theile und die weiſſen Bimsſteine, welche ein vom Feuer veränderter Asbeſt ſind, pflegen zuweilen unverſehrt zu bleiben.

Es leiden aber die angezeigte Umänderung (*denaturazione*) nicht bloß die verſchiedenen Laven im Krater der Solfatara, ſondern ſie pflegt auch den Laven des Veſuvs und andrer Vulcane zu widerfahren, wenn ſie an die gedachten Dampflöcher gebracht werden. Die Ziegel und thönernen Gefäße, welche man ſolchen Dämpfen ausſetzt, werden auf gleiche Weiſe noch ſchneller als die Laven in einen ſehr geſchmeidigen und weichen Thon von ſehr rother Farbe zerſetzt. Manche Stückchen von dieſen Gefäßen, auf welche die Dämpfe nicht ſtark genug hatten wirken können, waren nur einigermaßen erweicht und in ſolche kleine Blättchen zerfreſſen, als der Thon bildet, wenn er anfängt zu erhärten.

Die Thonarten der Solfatara, welche durch Zerſetzung der Laven entſtehen, ſind nach Maasgabe des Unterſchieds der in der Lava vermiſchtgeweſenen Körper ſowohl als auch in ihren Farben ingleichen durch die Beymiſchungen von Vitriol, Alaun, Selenit u. ſ. w. von einander verſchieden, welche der Schwefelhölendampf entweder an ſie abſetzte, oder in ihnen erzeugte. So ſehr indeſſen alle dieſe Thone der Solfatara von einander verſchieden zu ſeyn ſcheinen, ſo iſt doch der thonige Grundſtoff oder die wahre Thonerde in ihnen die nehmliche mit der von allen andern Thonen.

Im Jahre 1762. beobachtete ich bey meinem Aufenthalte zu Ottaiano, welches auf der Oſtſeite des Veſuvs liegt, daß die lockern Steine und Schlacken von einer Lava, welche viele Jahrhunderte älter als die zu Titus Zeiten ausgeworfen war, in den vollkommenſten Thon verwandelt worden waren. Ich erinnerte mich die nehmliche Veränderung in Solfatara von Pozzuoli geſehen zu haben, ehne jedoch bey der ſo großen Menge verſchiedener Gegenſtände darauf genugſam Achtung zu geben. Ich reiſete alſo nach der Solfatara und überzeugte mich durch die genaueſten Beobachtungen von dieſer Arbeit der Natur, welche bis dahin, ſo viel ich weiß, niemand bemerkt hatte. Von den vielen Fremden, die mit mir zugleich die Solfatara beſuchten und denen ich meine Beobachtung mittheilte, will ich nur namentlich anführen, den Herrn Grafen Stratico, Profeſſor zu Padua, welcher im Jahre 1770. nach Neapolis kam; ferner den berühmten Naturkenner, Herrn Abt Fortis, den ich in eben dieſem Jahre dahin begleitete. (S. Giornale di Vicenza negli anni 1782 ſ. ed. Opuſc. ſcelti etc. VI. 331.); den Herrn Ferber, deſſen Bekanntſchaft ich im Jahre 1772. durch den nurgedachten Herrn Abt erhielt und den ich mit zweyen von unſern gelehrten Naturkennern, nehmlich dem Herrn Andria (S. deſſen Trattato delle acque minerali P. II. p. 70.)

70.) und den Pater Minaſi dahin führte und endlich den berühmten Engliſchen Verfaſſer des Werks über die Campos Phlegraeos (Hamilton) den ich in den erſten Jahren ſeines Aufenthalts zu Neapel die Grundſätze der vulcaniſchen Mineralogie vorzutragen die Ehre hatte.

Die bisher angezeigten Beobachtungen der Verwandlung und Wiederverthonung (*Reargillazione*) der Laven, welche ſich in der Solfatara, bey dem Veſuve und in allen Gegenden, wo ſich ganz oder halb verloſchne Vulcane befinden, zuträgt, erläutert einige beſondre Wirkungen der Natur im Steinreiche. Da es ſonſt ſo viele Vulcane auf der Erde gegeben hat und noch giebt, ſo würde ſich eine ungeheure Menge Erden, Steine und Mineralien von verſchiedner Art in Lava und andre vulcaniſche Erzeugniſſe verwandelt haben und noch verwandeln, ſo daß dieſe an Menge zu, Steine und Erden aber abnähmen. Allein zu eben der Zeit, da die brennende Vulcane Lava und andre dergleichen Erzeugniſſe bilden, erfolgt bey erloſchnen und halbverloſchnen, ja ſogar bey brennenden, an Orten, die von der Wirkung des Feuers entfernt ſind, die Wiederverwandlung in Thon. Es läßt demnach die Natur auf dieſe Weiſe den Stoffen, welche die vulcaniſchen Erzeugniſſe ausmachen, eben eine ſolche Art von Kreislauf erfahren, dergleichen man im Steinreiche an vielen andern Körpern und auch an den organiſchen Körpern gewahr wird. Vermittelſt dieſer Zerſetzung der Laven können auch die vulcaniſchen Berge nach Jahrhunderten an ihrer Gröſſe um vieles abnehmen und ihre alte Geſtalt verlieren, ſo wie dieſes vielen unſrer Vulcane und namentlich der Solfatara von Pozzuoli wiederfahren iſt, als welche jetzt bey weitem kleiner ausfällt, als ſie ehedem geweſen ſeyn muß und in viele Hügel getheilt erſcheint, die in den vorigen Jahrhunderten insgeſammt verbunden ihr eine kegelförmige Geſtalt gaben.

Die Freunde der Meynung des Herrn Baume' über die Natur des Thons können aus den bisher angezeigten Bemerkungen zum Beſten derſelben noch mehrere Beweisgründe hernehmen, wodurch ſie eine weit größere Wahrſcheinlichkeit als durch den Verſuchen bekömmt, da man die Kieſelfeuchtigkeit mit einer Säure niederſchlägt. Denn dieſer bleibt noch immer wichtigen Zweifeln unterworfen. Aber die Bemerkung, daß auf der Solfatara der Thon, welcher vermittelſt des Feuers ſeine Geſchmeidigkeit und Zähigkeit verloren hatte, dieſe Eigenſchaften von der in Luftgeſtalt an ihm gebrachten Vitriolſäure wiedererhält, erregt die Vermuthung, daß der Thon eben deßwegen, weil er im Feuer den ermeldeten ſauren Grundſtoff verliert, auch ſeine Eigenſchaften ablegt und ſich der Natur der Kieſelerde gewiſſermaßen nähert; und daß er hingegen bey der Wiedererhaltung der gedachten Säure alle ſeine vorigen Eigenſchaften wieder aufs neue erhält. Eben das kann man auch von den Laven ſagen, welche größtentheils aus Thon beſtehen. Sie gleichen in vielen Stücken den Kieſelſteinen und verwandeln ſich dennoch beym Anſchwängern mit der Gasſubſtanz der Solfataradampfhöhlen in weichen, zähen Thon, der, wenn man ihn von den eingemengten fremden Körpern reiniget, ſich recht gut verarbeiten läßt. Zu gleicher Zeit erzeugt ſich auch in dieſem Thone eine nicht geringe Menge Alaun und die Stärke mit welcher die Vitriolſäure der Gasſubſtanz der Schwefeldampfhöhlen in den Laven die beſchriebenen Wirkungen hervorbringt, iſt ſo groß, daß ſie ſelbige oft nicht allein in Thon umändert, ſondern auch indem ſie eine Schicht reinen Alaun erzeugt, ſie eine andre Schicht darüber hinwirft, welche aus etwas Kieſelerde, Bimsſtein, Selenit und Thon beſteht. Vereinigt man nun dieſe Bemerkungen mit den Erfahrungen, welche die Zerlegung der Thonarten und Laven gewähren, ſo gewinnt die Meynung des Herrn Baume' viel an Wahrſcheinlichkeit. Nimmt man zwey gleiche Antheile von Lava, davon eine Art ungeändert, die

andre aber ſchon verthont iſt, ſo wird die letztere allezeit wenn gleich beyde von einer Maſſe herrühren, mehr Thonartiges als die erſte bey der Zerlegung liefern.

Da nun aber in dem Dampfe der Schwefelhöhlen der Solfatara mit der Vitriolſäure eine große Menge Brennſtoff verbunden iſt, ſo könnte man auf die Vermuthung kommen, daß auch dieſer an der Wiederverthonung Antheil habe und nebſt der Säure einen Beſtandtheil des Thons ausmache, ſo wie dieſes viele wirklich dafür gehalten und Eller ſogar erweislich zu machen geſucht hat. Vielleicht geſchieht es daher, daß die Laven, welche man außer den Schwefeldampfhöhlen der Solfatara der Wirkung der bloßen Vitriolſäure unterwirft, nicht in Thon zerfallen, ſondern nur ein geringes eigenthümliches Gewicht erlangen, ihre ſchwarze, graue oder eiſenſchüſſige Farbe ablegen und mit der weiſſen vertauſchen und ſie eben ſo, wie die in einiger Entfernung von den Schwefeldampfhöhlen hingelegten Ziegel und irdnen Gefäße, in Blättchen verwandeln.

Man findet in der Nachbarſchaft des Veſuvs die Schlacken der älteſten Lava da, wo ſich keine Dampfhöhlen zeigen, in Thon verändert. Auch findet man den Thon bey allen verloſchnen Vulcanen, wie man in einen großen Theile von Italien zwiſchen den Apenninen und dem tyrheniſchen Meere beobachten kann; ſo daß es wahrſcheinlich wird, daß ſich die Umänderung vornehmlich zu einer ſolchen Zeit zuträgt, wenn die Vulcane, ſo wie die Solfatara, halbverloſchen waren.

Auf der größtentheils thonichten Inſel Iſchia giebt es bey alledem, daß ſie wirklich ein halbverloſchner Vulcan iſt, jetzt nur an wenig Orten eine der in der Solfatara ähnliche ſaure Ausdampfung. Die Umſetzung in Thon kann alſo wohl daſelbſt zu der Zeit erfolgt ſeyn, da es noch häufige, der in der Solfatara ähnliche Schwefeldampfhöhlen gab. Bey dem Veſuv pflegt die Aſche ſehr reich

an Vitriolſäure zu ſeyn. Vorzüglich war es die bey dem Ausbruche von 1767. Die Schlacken der Lava können alſo von ſelbiger zerlegt und die untengelegenen Laven dennoch unverändert dicht und ſicher bleiben. Ein deutliches Beyſpiel hiervon giebt uns die zwiſchen der torre del greco und der torre dell'annunziata angehäufte Lava von 1760. in deren dem Feuer wenig ausgeſetzten Schlacken ſchon jetzt eine Zerlegung erfolgt, die man von keinen andern Urſachen, als von den obgedachten herleiten kann. Eben dieſes habe ich an der berühmten Lava, welche ſich in Mauro di Ottaiano findet und im Jahre 1751. ausgeworfen worden iſt, auch nicht ſehr dicht ſondern ſchlackenähnlich ausſieht, bemerket.“ (Vairo.) **L.**

**Thon, farbiger.** Argilla varie colorata. *Glaiſe.* Der franzöſiſche Name wird gemeiniglich in den Künſten verſchiedenen Thonarten, beſonders den gefärbten, beylegt.

**Thonerde.** S. Thon.

**Thonerdige Stein- und Erdarten Thonarten.** Lapides Terraeque argillaceae. *Pierres et terres argilleuſes.* Clay earths aud Clay-ſtones. *Terre e Pietre argilloſe.* Herr **Cronſtedt** (Min. §. 77.) giebt von den thonichten Erden und Steinen als die vornehmſten Kennzeichen ihre Hartbrennung, die Feine ihrer Beſtandtheile und den matten Bruch an. Manche rechnen zu dieſen Kennzeichen das Bittre im Geruche, welches thonige Steine beſitzen. Man kann hierzu noch billig ſetzen, daß ſie insgeſammt, bey der Behandlung mit Vitriolſäure Alaun geben. So entſcheidend dieſe Kennzeichen zu ſeyn ſcheinen, ſo zeigt doch die ungleiche Unterordnung der zu dieſer Abtheilung zu rechnenden Steinarten, daß ſie noch nicht für entſcheidend allgemein angenommen ſind. Jaſpis, Opal und Feldſpath werden von vielen, ſelbſt von Bergmann (Sciagr. regn. min. 126. 127. 130.) neben

neben den Quarz geſtellt und die Edelſteine, die lemniſche Erde, der Talk und der Glimmer folgen der Porcellanerde, dem gemeinen Thone, der Hornblende und dem Trippel unter der Ueberſchrift Thon (l. c. §. 116. 119. 122.). Viele zuſammengeſetzte Steine enthalten neben der Kieſelerde, auſſer der Thonerde auch Bitter- oder Talkerde; und geben alſo mit Vitriolſäure nicht nur Alaun, ſondern auch Bitterſalz. Ueberſteigt die Menge der Bittererde mit der von der Kieſelerde zuſammengerechnet die Menge der Thonerde, ſo werden dieſe Erd- und Steinarten billig den Talkarten zugezählt. Allein man pflegt dieſem Geſetze doch auch nicht immer zu folgen, wie das Beyſpiel des Mondſteins, einer Art von Feldſpath (S. Morell in Höpfners Magazin für die Naturk. Helv. B. II. S. 95.) erweiſet. Nach des Herrn Inſpector Werners neueſten Mineralſyſtem gehören zu den Thonarten: die reine Thonerde; die Porcellanerde; der gemeine Thon; (als Töpfer- verhärteter und Schieferthon); der Jaſpis; (engliſcher, Band- Porcellan- und gemeiner Jaſpis); der (edle, gemeine, Halb- und Holz-) Opal; der Pechſtein; der Diamantſpath; der Feldſpath; (als gemeiner, Labradorſtein, und Mondſtein), zu dem auch Pini Adularia zu rechnen iſt; der Thonſchiefer; der Brandſchiefer; die Alaunerde; (ein braunes auch graues erdiges Foſſil, das aus aufgelöſtem bituminöſen Holze entſteht und auf Alaun benutzt werden kann. Häufig fand ich dergleichen bey Mildenſtein ohnweit dem Ufer der Mulde); der (gemeine und glänzende) Alaunſchiefer; der Alaunſtein; die ſchwarze Kreide; der Wetzſchiefer; der Trippel; der Glimmer; der Chlorit, (als Erde von dunkelgrüner Farbe [Sammterde] ingleichen erhärtet und als Schiefer); der Grünglimmer oder Chalkolith, in welchem neulich Herr Klaproth ſein neues Metall Uranium fand; die Hornblende (gemeine ſchieferartige, labradoriſche und baſaltiſche Schörl); die Wacke; der Baſalt; die Lava; der Bimsſtein; die Grünerde; das (zerreibliche und erhärtete)

Steinmark; die Bergſeife und die Gelberde. (S. C. A. S. Hoffmann in Bergm. Journ. 1789. I. 375 f.)

Chymiſch ſind von dieſen zum Thonarten gerechneten Steinen und Erden noch wenige unterſucht und von den mehreſten habe ich bereits hin und wieder das bekanntgewordene angezeigt. Von der reinen Thonerde ſ. man die Artikel Alaun und Thon. Von der Porcellanerde den Artikel Porcellan. Ueber den gemeinen Thon, unter denen der Töpferthon nach Kirwan (Min. S. 450.) ohngefähr 63 Kieſelerde gegen 37 Thonerde enthält, die Artikel Thon und Töpfergefäße; über den Jaſpis und Opal die Zuſätze zu dem Artikel Steine S. oben S. 409 ff. Ueber den Pechſtein, Mondſtein und Feldſpath ſ. oben in dem Artikel Spath S. 179. Anm. l.). Ueber den Diamantſpath ſ. oben S. 389 f. Von dem Thonſchiefer (S. Werner in Cronſtedts Mineralog. §. 91.) Schiſtus (Ardeſia) ſolidus. *Ardoiſe. Schiſte.* Slate. *Lavagna. Laſtra. Ardeſia.*) zu dem der Tafel- und Dachſchiefer als Arten und auch der Killas des Herrn Kirwans (Min. S. 103.) gehören, iſt zu bemerken, daß er in Darcets Porcellanofenhitze, im Brennpuncte des Trudainiſchen Brennglaſes (ſ. oben Th. I. S. 733.) und mit Beyhülfe der Lebensluft in Lavoiſiers (a. A. S. 79.) und Ehrmanns (a. a. O. §. 246.) Verſuchen zu dunkelbraunem oder ſchwarzen Glaſe, manche doch auch bey leztern zu grau und braun und grüngefleckten Kugeln und in Gerhards Eiſenſchmelzhitze zu ſchwarzen gebläheten Schlacken ſchmolzen; in Bergmanns (Op. II. 478 ſq.) Löthrohrverſuchen ſich mit wenigem Aufbrauſen vom Mineralalkali ſchwerlich, vom Borax und ſchmelzbarem Harnſalze beſſer auflöſen ließen; nach Kirwan aber, der ihr eigenes Gewicht zu 2,63 bis 2,876 angiebt, im Rothglüen $\frac{2}{100}$ leichter werden, gepülvert mit Säuren etwas brauſen; brennſtoffleeren Salpetergeiſt bey zwey monatlichen kalten Digeriren grünfärben und im Hundert 46—60

Kieſel-, 25—26 Thon-, 9 Bitter-, 0—4 Kalch-, 5—14 Eiſenerde enthalten ſollen. Vom Brandſchiefer (Schiſtus pinguis. *Ardoiſe graſſe.*) und dem Alaunſchiefer haben wir noch keine genauen chymiſchen Zerlegungen auf dem naſſen Wege. Der Alaunſtein (Minera aluminis Tolfenſis *Bergmanni*) iſt Th. I. S. 178. Anmerk. p.) beſchrieben worden. Die ſchwarze Kreide (Nigrica. *Craie noire. Pierre noir*) welche im Kreiden- und Kohlen- aber nicht im Thontiegel bey Gerhards Eiſenſchmelzhitze und zu gelben faſt durchſichtigen Glaskugel in Ehrmanns Verſuchen floß und der Wetzſchiefer (Coticula. Schiſtus olearius. *Pierre à aiguiſer ou à raſoir*) der ſich in allen Arten von Tiegeln ſchwarz oder grün verglaſte, erwarten noch eine genaue Prüfung auf dem naſſen Wege. Der Trippel (Tripela. *Tripoli.* Trepoly. *Tripolo.*) theilt dem Waſſer nichts mit; ſaugt es an und ſoll nach Pott (Lithog. II. 20.) fein zuvor gepülvert ſich mit ihm zuſammenkneten laſſen; brauſet nicht mit Säuren (der engliſche von Derbyſhire [Rotten-ſtone] ſoll, weil er Kalchtheile hält, dieß doch thun); im Feuer brennt er ſich hart und wegen des Eigengehalts röthlich, (engliſcher weiß;) In Darcets Porcellanofenhitze verglaſte er ſich, ſo wie im Brennpuncte des trudainiſchen Brennglaſes. (S. oben Th. I. S. 733.) Gerhards Eiſenſchmelzhitze machte, daß er im Thontiegel mit Schwärzung zu ſchmelzen anfing; im Kohlentiegel aber noch etwas beſſer und im Kreidentiegel zu einem eiſenkörnigen grauen Glaſe ſchmelzte. Vermittelſt der Lebensluft verglaſte er ſich in Ehrmanns (a. a. O. §. 246.) Verſuchen gelbbraun. Er entſteht nach Fougeroux de Bandaroy durch vulcaniſche Naturwirkung aus dem Thonſchiefer (Mem. de Paris 1769. p. 273 ſqq.) Haſe (S. Kirwan Min. S. 92.) fand im Hundert 90 Kieſel-, 7 Thon-, 3 Eiſenerde. Nach Gerhard (Beytr. zur Chym. und Geſch. des Mineralr. S. 350.) ſoll er auch Bittererde halten. Es giebt auch noch eiſenreichern Trippel; dahin gehört der

 engliſche

engliſche obgedachte Trippel, den die franzöſiſchen Mineralogen z. B. Sage (Min. I. 181.) und Demeſte (l. c. I. 530 ſq.) *pierre pourrie* nennen. Vom Glimmer ſ. oben S. 469 ff. Der Chlorit müßte nach Höpfnern von den Thonarten weg und unter die Talkarten geſetzt werden. Denn dieſer Chymiſt fand im kryſtalliſirten vom Gotthardsberge 41,50 Kieſel-, 39,47 Bitter-, 6,13 Thon-, 1,50 Kalch-, 10,15 Eiſenerde. (S. Crells Ann. 1790. I. 56.) Von der Chloriterde ſ. Ebendenſ. in Sauſſure Reiſen §. 724.). Sie folgt den Magnet ſo wie in Ehrmanns (a. a. O. §. 288.) Verſuchen die daraus geſchmolzne eiſenfarbne Kugel.

Die gemeine Hornblende (Corneus ſpatoſus. *Roche de corne ſtriée* ou *blende cubique*. Hornblende. *Corneo ſpatoſo*.) aus welcher, ſo wie aus dem Hornſchiefer oder Hornblendeſchiefer nach Sauſſure (Voy. To. I.) durch vulcaniſches Feuer der Baſalt entſtehen ſoll, gab in der Prüfung auf dem naſſen Wege Herrn Wiegleb ohngefehr von Kalch-, Bitter und Eiſenerde, von jedem ⅙ und von Kieſelerde ½ oder genauer im Hundert 40,83 Kieſel 17,5 Bitter-, 16,66 Kalch-, 17,5 Eiſenerde, 7,5 Waſſer oder andre flüchtige Stoffe; bey welcher Zerlegung jedoch Herr Hoffmann (S. Bergm. Journ. 1789. I. 465.) erinnert, daß da die Hornblende einen bitterlichen Thongeruch habe, ſie ohnmöglich ohne alle Thonerde ſeyn könne. Herr Kirwan, in deſſen, ins deutſche überſetzte Mineralogie, ſie ſchwarzer Hornſtein genannt worden iſt, fand im Hundert 37 Kieſel-, 22 Thon-, 16 Bitter-, 2 Kalcherde, beyde letztern in mildem Zuſtande und 23 wenig entbrennſtofften Eiſenkalch. Was Heyer (S. Crells Ann. 1788. II. 147.) Schillerſpath nennt und worinnen er 52 Kieſel-, 23,33 Thon-, 6 Bitter-, 7 Kalcherde und 17,5 Eiſen fand, gehört nach Hoffmann (a. a. O.) ebenfalls hierher. Von der baſaltiſchen Hornblende wird ſo wie vom Baſalte ſelbſt und vom Bimsſteine und von

der Lava in dem Artikel **vulcaniſche Producte** geredet werden, als in welchem der Baſalt ſchon ehedem, obgleich als nicht vulcaniſch, betrachtet worden iſt. Von den Arten der Wacken hat nach **Hoffmanns** Urtheile (S. Bergm. Journ. 1789. I. 466.) **Withering** (S. Kirwan Min. 104.) den von **Kirwan** unter den Namen Toad-ſtone (**Krötenſtein**) aufgeführten **Mandelſtein** (Saxum glanduloſum. *Roche mammellonée*), der für ſich im ſtarken Feuer ſchmelzt, unterſucht und darinnen 63 Kieſel-, 14 Thon-, 7 Kalcherde und 16 Eiſenkalch gefunden. **L.**

**Tincal; Tincar; Borech; Pounxa.** Borax cruda nativa. *Tincal*, *Borax gras.* Tinkal Pounxa. *Pouuza Tinkal.* Mit allen dieſen angeführten Namen belegt man Arten des rohen Borax, der aus Oſtindien, Perſien, Thibet, China und Japan nach Europa gebracht wird. Er beſteht aus größern und kleinern Kryſtallen von einer gelben, rothbraunen, grünen, blauen oder weißgrauen, zuweilen auch waſſerhellen Farbe, welche noch mit allerhand Unreinigkeiten vermiſcht ſind. In derjenigen Art des rohen Borax, welche man Tincal nennt, und die aus Oſtindien kömmt, ſind die Kryſtallen in einer ſchmierigen Fettigkeit eingewickelt, die nach Maaßgebung ihrer größern oder geringern Menge der ganzen Maſſe die Geſtalt einer ſchmierigen Seife oder unförmlicher Klumpen giebt, welche ſich fettig anfühlen. Der Geruch des Tincals iſt ranzicht, der Geſchmack hingegen anfangs ſüßlich, ſodann aber alkaliſch ſcharf und brennend. Er ſcheint ſeine Schmierigkeit bloß von Fettigkeiten, Oelen und Buttermilch zu erhalten, mit welcher man die Kryſtallen des rohen Borax in der Abſicht übergießt, damit ſie ſich beſſer verführen laſſen, und unterwegens nicht zu Staube verwittern. (**Gaubius** Adverſ. p. 141.) Der **Borech**, welcher aus Aſien kömmt, erſcheint in weißen oder weißgrauen Klumpen, die mit den Säuren mehr als der Tincal

cal aufbrauſen, und eine blaue Erde abſetzen; ſehr ſcharf alkaliſch ſchmecken, und weniger fett riechen. (Model d. Borac. Hal. Magd. 1749. 4. Dr. Henouille Mém. de Math. et Phyſ. T. II. Wallerius phyſ. Ch. Th. II. C. VI. §. 14.) Die thibetiſche Pounxa, die J. A. Grill Abrahamſſon zuerſt nach Europa gebracht hat, beſteht aus Kryſtallen von verſchiedener Größe, welche mit einer mehrern oder geringern Menge von einer weißgrauen ins Gelbliche fallenden Erde vermiſcht ſind, die nach Herrn Guſtav von Engeſtröms Unterſuchungen nichts anders als ein mit vielem Borax und etwas Brennbarem verbundener Mergel iſt. (S. ſchwed. Abhandl. 1773 und in Herrn Bergrath Crells neueſt. Entd. Th. I. S. 84 — 88.) Aus allen dieſen Arten des rohen Borax erhält man durch das bloße Auslaugen, Abrauchen und Kryſtallſiren einen reinen und raffinirten Borax. Jedoch iſt der Zuſatz von mineraliſchem Alkali wegen des noch in ſelbigen vorhandenen ungeſättigten Sedativſalzes nicht nur vortheilhaſt, ſondern auch gebräuchlich. (Baume' erl. Experimentalch. Th. II. S. 154. f. Ferbers Beytr. zur Mineralgeſch. verſch. Länd. B. I.) Um den mit Fettigkeiten vermiſchten rohen Borax von dieſer Unreinigkeit zu befreyen, und ſeine leichtere Kryſtalliſirung zu bewirken, ſchlägt Herr Wietzleb vor, ſelbigen zu calciniren, (ſ. Crells chem. Journ. Th. II. S. 244. ff.) und dieſes Handgriffs bediente ſich auch bereits bey ſeinen Verſuchen im Kleinen Herr Baume'; (a. a O. S. 152.) ja es ſcheint ſogar, als ob die Venetianer, die ſich mit der Raffinirung des Borax vor den Holländern beſchäftigen, den rohen Borax wirklich gebrannt haben. (S. Cäſalpin de re metall. p. 50. Pott de borac. in Obſſ. et animadv. Chem. Coll. II. p. 58.) Da man auch bereits in Indien raffinirte Pounxa oder guten reinen Borax bereitet, ſo iſt Herr Guſtav von Engeſtröm geneigt, den Tincal für die von der Kryſtalliſation deſſelben rückſtändige und eingedickte Mutterlauge zu halten. Auf was für eine

Art

Art übrigens der natürliche rohe Borax entſtehe, und wie vielen Antheil die Kunſt der Menſchen an ſeiner Erzeugung habe, läßt ſich bey den ſo ſehr wider einander laufenden Berichten ſowohl älterer als neuerer Schriftſteller noch nicht mit Gewißheit beſtimmen. Indeſſen beweiſen Weſtrumbs und Höpfners Entdeckungen, daß das Sedativſalz ſelbſt, als der wichtigſte Beſtandtheil des rohen Boraxes ein Naturproduct ſey. S. auch die Worte Borax, und in dem Artikel Salze Sedativſalz. L.

**Tinctur.** Tinctura. *Teinture.* Tincture. *Tintura.* Man giebt dieſen Namen in der Apothekerkunſt allen den geiſtigen Feuchtigkeiten, welche durch die Digerirung mit verſchiedenen Subſtanzen einige Farbe angenommen haben. Dergleichen Feuchtigkeiten ſind, eigentlich zu reden, nichts anders als weingeiſtige Aufgüſſe *). Das franzöſiſche Wort Teinture wird auch von derjenigen Kunſt gebraucht, vermöge welcher man die gefärbten und färbenden Grundſtoffe der Pflanzen, der Thiere, und ſogar einiger Mineralien auf Wolle, Leinwand und Seide bringt. S. Färberkunſt.

Tinctu-

*) Unter dem Worte Tinctur hat man eine ſolche chymiſche Bereitung zu verſtehen, da man nicht allein vermittelſt des Branntweins, ſondern auch durch andre Auflöſungsmittel die leicht auflöslichen und entwickelten wirkſamen Theile aus einer Subſtanz heraus zieht. Eine Tinctur ſoll von einer Eſſenz unterſchieden ſeyn, als welche eine ſolche chymiſche Bereitung iſt, da man vermittelſt eines Auflöſungsmittels alle wirkſame Theile, ſie mögen nun leicht zu entwickeln ſeyn oder nicht, aus einer Subſtanz herauszieht, ſo daß nichts als die unwirkſamen Theile übrig bleiben. Eine Eſſenz hat alſo die ganze Kraft einer Subſtanz in ſich; da hingegen eine Tinctur nur einige wirkſamere Theile einer Subſtanz bey ſich führt. Es wird aber dieſer Unterſchied gemeiniglich nicht angemerkt. Man beliebe meine Delin. pharm. p. 136. nachzuſehen. Pörner.

**Tincturen.** Tinctura. *Teintures.* Tinctures. *Tinture.* Es giebt eine große Anzahl von chymiſchen Bereitungen, welche den Namen der Tincturen führen. Es ſind Auflöſungen mineraliſcher vegetabiliſcher und thieriſcher Subſtanzen, die gemeiniglich mit Weingeiſt bereitet werden ſind. Ich will von den vorzüglichſten handeln, und mit den mineraliſchen Tincturen den Anfang machen.

## Alkaliſche Tinctur. S. Weinſteinſalztinctur, Metallentinctur, Spießglastinctur.

## Bernſteintinctur.

Man hat in den Apotheken dreyerley Arten von Bernſteintinctur oder Bernſteineſſenz, wovon die eine mit bloßem Weingeiſte, die zweyte mit Weingeiſte und Laugenſalze und die dritte mit dem verſüßten Vitriolgeiſte bereitet wird.

Die **reine weingeiſtige Bernſteintinctur** (Eſſentia ſuccini ſine alcali ſ. ordinaria) bereitet man gemeiniglich aus einem Theile fein gepülverten Bernſtein, und vier bis zehen Theilen eines über Laugenſalz abgezogenen höchſt reinen Weingeiſtes durch eine etliche Tage lang fortgeſetzte warme Digerirung mit fleißiger Umſchüttlung der wohlverwahrten Phiole, worinnen das Gemiſch enthalten iſt. (Pharm. Wurtenb. To. II. p. 86.) Da aber dieſe Tinctur, welche dem Waſſer, mit welchem man ſie vermiſcht, eine milchweiſe Farbe ertheilt, (ſ. Th. I. S. 465.) und ſowohl innerlich als äußerlich als ein balſamiſches Heilmittel angewendet wird, verſchiedenen Chymiſten nicht reichhaltig genug war, ſo haben ſelbige auf Mittel gedacht, eine ſtärkere Tinctur aus dem Bernſteine mit bloßem Weingeiſte zu erhalten. Unter dieſen Mitteln nun iſt diejenige Bereitungsart, deren ſich Herr **Bouderwin Tieboel** (ſiehe in **Crells** chemiſch. Journal Th. VI. S. 118. ff.) bedienet, die beſte. Er thut nämlich einen

nen Theil grob geſtoßenen Bernſtein mit zehen Theilen des ſtärkſten Weingeiſtes in einen meſſingenen papinianiſchen Topf, und verſtärkt das Feuer ſo ſehr, bis ein Tropfen Waſſer, der auf den Deckel geſchüttet wird, mit einem Geziſche wegdunſtet. In dieſem Grade der Hitze läßt er den Topf ſechs Stunden lang, und erhält auf dieſe Art eine nicht nur ſtärker gefärbte, ſondern auch mit Waſſer mehr milchende Tinctur, die beynahe doppelt ſoviel Bernſtein als die gewöhnliche enthält.

Die mit Alkali bereitete Bernſteintinctur (Eſſentia ſuccini alcaliſata) wird entweder aus einem Theile geſtoßenen Bernſtein und einem bis anderthalb Theilen von trockenem Weinſteinalkali, die man mit einander fein reibt, ſodann mit vier Theilen Branntwein einige Tage digeriret, und, nachdem man den geiſtigen Theil übergetrieben, das übrige aber bis zur Trockne abgeraucht hat, durch die Digerirung des trockenen Rückſtandes mit dem übergetriebenen Weingeiſte bereitet (Pharm. Wurtenb. l. c. Friedr. Hoffmann Obſſ. phyſ. chem. med. Lib. I. Obſ. 17.); oder man verfährt, da das in Bernſtein enthaltene Phlegma und ſaure Salz die reichlichere Auflöſung des Bernſteins im Weingeiſte zu verhindern ſcheint, mit Herrn Wiegleb (Handb. der Ch. Th. I. §. 775.) ſo, daß man in einer geräumigen kupfernen Pfanne vier Theile klar geſtoßenen Bernſtein mit einem Theile Alkali über lebhaftem Kohlenfeuer unter beſtändigem Umrühren mit einem eiſernen Spathel ſo lange röſtet, bis das Pulver eine dunkle coffeebraune Farbe erhält, worauf man es, wo nöthig, geſchwind klar reibt, und noch heiß in zwey und dreyßig Theile Alkohol, der ſich in einem Kolben befindet, einträgt, und mit aufgeſetztem Helme und angelegter Verlage etliche Tage in Digeſtion ſtellt. Eine ſolche alkaliſirte Bernſteintinctur kann äußerlich bey Wunden als ein Heilmittel wegen des alkaliſchen Gehaltes nicht gebraucht werden.

Was

Was endlich die mit verſüßtem Vitriolgeiſte bereitete Bernſteintinctur (Eſſentia Succini *Gmelini)* anbetrifft, ſo wird dieſelbe durch ein viertägiges Digeriren zweyer Theile von feingeriebenem Bernſtein und ſieben bis acht Theile von verſüßtem Vitriolgeiſte bey überaus gelinder Wärme oder auch nur durch eine kalte Ausziehung bereitet. L.

## Eiſentincturen.

Tincturae Martis. *Teintures de Mars.* Tinctures of mars. *Tinture di marte,*

Da das Eiſen ein in der Heilkunſt ſehr nützliches Metall iſt, ſo hat man ſelbiges zum innerlichen Gebrauche auf verſchiedene Arten bereitet. Man hat unter andern verſchiedene Bereitungen daraus gemacht, welche den Namen der Eiſentincturen führen, und von dieſen ſind folgende die vornehmſten.

### Ludovici's Eiſentinctur [v]).

Tinctura martis *Ludovici. Teinture de Mars de Ludovic.* Ludovici's Tinctura of mars. *Tintura di marte del Ludovico.*

Wenn man dieſe Tinctur bereiten will, ſo vermiſcht man, nach dem pariſer Apothekerbuche, vier Unzen weißgebrannten Eiſenvitriol und eben ſo viel Weinſteinrahm. Dieſes kocht man mit einander in anderthalb Pfund Waſſer bis zur Honigdicke ein; thut dieſe Maſſe in eine Phiole, gießt vier Queerfinger hoch rectificirten Weingeiſt darauf;

v) S. *Ludovici* Pharm. Med. ſec. applic. Lipſ. 1696. 8. p. 424. Pörner. Sie wird auch ſonſt Tinctura martis aperitiva Glauberi genannt.

auf; digerirt es im Sandbade, gießt die Tinctur ab und wieder neuen Weingeiſt darauf, den man auf eben dieſe Weiſe behandelt. Auf dieſe Weiſe fährt man ſo lange fort, als man ſieht, daß der Weingeiſt ſich noch färbt. Endlich miſcht man alle dieſe Tincturen unter einander, und hebt ſie zum Gebrauche auf [w]).

Es iſt dieſes eine von denen Operationen, davon die Theorie noch unbekannt iſt, weil man noch nicht alle Umſtände davon gehörig auseinander geſetzt hat. So viel läßt ſich zwar einſehen, daß der Weinſteinrahm auf den Antheil Eiſen wirken muß, welcher mit dem Eiſenvitriole nur in einem geringen oder, vorzüglich wenn ſelbiger bis zur Weiße gebrannt worden iſt, in ganz und gar keinem Zuſammenhange mehr ſteht; und daß ſich die Verbindung des Eiſens mit der Weinſteinſäure in dem Weingeiſte auflöſen, ihm eine Farbe geben, und folglich diejenige Tinctur machen kann, von welcher hier die Rede iſt. Wirkt aber nicht vielleicht die Weinſteinſäure auf das Eiſen, welches mit der Vitriolſäure vereinigt bleibt? Löſet ſich

w) Andere, als z. B. die würtenberger Aerzte, (ſ. Pharm. Wurtenb. Tom. II. p. 227.) nehmen gegen eine Unze Eiſenvitriol, der nicht gebrannt worden, ſo wie es auch **Ludovici** verlangte, vier Unzen Weinſteinrahm, kochen das Gemenge in einem eiſernen Gefäße mit ſechs Unzen Waſſer unter beſtändigem Umrühren faſt bis zur Trockne ein, ſtellen das Eingedickte einige Tage lang an die Luft, und ziehen ſodann mit vier Unzen Zimmtwaſſer und acht Unzen rectificirtem Weingeiſt bey einem ſtundenlangen Aufwallen in einer hohen Phiole eine Tinctur aus, und verſuchen, ob nicht durch eine ähnliche Behandlung, nach abgegoſſener erſten Tinctur ſich noch eine zweyte aus dem Rückſtande erhalten laſſe. Dieſe von den würtenberger Aerzten gemachte Vorſchrift iſt deswegen vorzüglich gut, weil es aus Erfahrungen bekannt iſt, daß vier Theile gereinigter Weinſtein einen Theil Eiſenvitriol gerade ſo auflöſen, daß ſie ſich bey dem Anſchießen nicht trennen, ſondern zuſammen ein vierfaches Salz ausmachen. **S. Bergmann** zu **Scheffers** chem. Vorl. §. 163.).

ſich der Eiſenvitriol, im Fall eine Säure nicht darauf wirkt, in dem Weingeiſte auf? Kann er, da er ſich allein in ſeinem gewöhnlichen Zuſtande, und wenn er mit Eiſen überſetzt iſt, in dem Weingeiſte nicht auflöſet, ſich vielleicht nun darinnen auflöſen, wenn er einen Theil von ſeinem Eiſen abgeſetzt hat, oder kann er dieſes vermittelſt der Weinſteinſäure thun? Leidet nicht endlich der Weinſtein ſelbſt eine Zerſetzung hierbey x)? Meines Wiſſens hat noch niemand dieſe Sache unterſucht, und doch muß man dieſes wiſſen, wenn man die Natur dieſer Eiſentinctur gehörig kennen will. S. wegen der Heilkräfte derſelben den Artikel Eiſen.

Mynſichts

x) Da die reine Weinſteinſäure, wegen der größern Verwandſchaft, in der ſie mit dem Eiſen ſtehet, den Eiſenvitriol auf dem naſſen Wege zerleget, (ſ. Th. II. S. 100. Anm.) ſo ſcheinet die Ludoviciſche Eiſentinctur, welcher verſchiedene Aerzte, z. B. Gabriel Franz Venel (Quaeſt. chem. duodecim. Monſp. 1759. no. 12.) unter allen andern mit Weingeiſte bereiteten Eiſentincturen den Vorzug giebt, eine durch wäßrichten Weingeiſt erhaltene Eiſenweinſteinauflöſung zu ſeyn. Indeſſen verſichert Herr Monnet, (Traité des eaux min. à Par. 1768. p. 258 ſqq.) eine der Ludoviciſchen Eiſentinctur völlig ähnliche Tintur durch den Weingeiſt aus der Mutterlauge des Eiſenvitriols, ingleichen aus dem gebrannten Eiſenvitriole und endlich aus dem in Säuren aufgelöſten Eiſenkalche und folglich aus dephlogiſticirten Eiſenſälzen erhalten zu haben, und wirklich dient das Brennen und Kochen des Eiſenvitriols zu ſeiner Dephlogiſticirung und beſſern Auflöſung im Weingeiſte. (S. Bergmann a. a. O.) Zwelfers Eiſentinctur (ſ. deſſen Mantiſſ. ſpagyr. Part. I. c. 3.) wird auf eine der obgedachten Bereitungsart der Ludoviciſchen Eiſentinctur ähnliche Weiſe aus gleichen Theilen Eiſenvitriol und zerfließbarer Blättererde und einem mit Zimmtwaſſer verſetzten Weingeiſte verfertiget, da denn das vermittelſt einer doppelten Zerlegung entſtehende Eiſeneſſigſalz nebſt der unzerlegten Blättererde mit dem wäßrigen Weingeiſte die gedachte Eiſentinctur liefert.

## Mynſichts y) Eiſentinctur.

Tinctura Martis *Mynſichti.* *Teinture de Mars de Mynſicht.* Mynſicht's Tincture of mars. *Tintura di marte del Mynſicht.*

Man nimmt zu dieſer Tinctur eine beliebige Menge Eiſenſalmiakblumen, und digerirt ſelbige z) in einer Phiole mit einer hinlänglichen Menge von rectificirtem Weingeiſte a).

Der Weingeiſt löſet dasjenige Salz auf, welches aus der Verbindung des Eiſens mit der Salzſäure entſteht b); da er ſich aber auch mit dem Salmiak verbinden kann, ſo nimmt er zuverläſſig bey dieſer Operation auch eine gewiſſe Menge von dieſem Salze in ſich. Es iſt ganz wohl möglich, daß er vermittelſt des Salmiaks eine größere Menge von dem ſalzſäurehaltigen Eiſenſalze in ſich nimmt,

 als

y) S. deſſen Armamentar. p. 43.

z) Ich habe bey der Bereitung dieſer Tinctur oft bemerkt, daß ich, wenn ich den Weingeiſt nur einige Stunden in kalte Digeſtion mit den Eiſenſalmiakblumen geſetzet, eine ſchöne goldgelbe, bey einem vier und zwanzig ſtündigen und längern Digeriren aber keine ſo gelbe und zuſammenziehende Tinctur erhalten habe, aus der ſich auch in kurzem das meiſte Martialiſche als ein Crocus niederſchlug. **Pörner.**

a) Gewöhnlich mit viermal mehr von dem ſtärkſten Weingeiſte. (Pharm. Wurtenb. P. II. p. 227.) Andere nehmen abgezogenen Roſenſpiritus (**Zwelfer** Mantiſſ. ſpagyr. P. I. c. 3.) oder vitrioliſchen Aether dazu. (**Hagen** Apothekerk. S. 685.) Man legte ihr ehedem den Namen Arophr. *Paracelſi*, Tinctura martis aperitiua, ingleichen Sedatiuum Archei bey. **Ettners** blaue Eiſentinctur (ſ. deſſen Sendſchr. über ſelbige an D. **Thileſius**, welche den Manibus Poterianis beygedruckt iſt, ingleichen Pharm. Wurt a. a. O. S. 228.) iſt eine durch Kupfertheilchen verunreinigte ſalmiakhaltige Eiſentinctur.

b) Dieſes beweiſet die ſogenannte Tinctura martis aurea, welche auf mancherley Weiſe zubereitet werden kann. Die edinburger

als er ſonſt auflöſen könnte, und daß dieſes leztere Salz ihn hinwiederum in den Stand ſezt eine größere Menge Salmiak aufzulöſen; ſo wie dieſes der Fall mit dem auf ähnliche Art behandelten ätzenden Sublimat und gemeinen Salmiak iſt. Man hat aber, wie ich glaube, dieſen Gegenſtand noch nicht in ein gehöriges Licht zu ſetzen geſucht.

Dieſe-

burger Aerzte verfertigten ſie durch die Digerirung von drey Theilen Eiſenfeile und zwey und dreyßig Theilen verſüßtem Salzgeiſt. Die Londner digeriren einen Theil Eiſenfeile mit ſechs Theilen Glauberiſchem Salzgeiſte in der Kälte ſo lange, als er auf das Eiſen wirkt; alsdenn rauchen ſie, wenn ſich die Unreinigkeiten zu Boden geſetzt haben, den Salzgeiſt bis auf zwey Theile Rückſtand ab, und ſetzen alsdenn acht Theile rectificirten Weingeiſt hinzu. (**Lewis** Neues Diſpenſ. Th. II. S. 149 f.) Andere digeriren den Rückſtand der Eiſenſalmiakblumen mit acht bis zehn mal mehr Weingeiſt u. ſ. w. Endlich gehören auch noch die **Beſtuſcheffiſchen Nerventincturen** oder **de la Motte Tropfen** hierher, deren Bereitungsart bis vor einigen Jahren ein Geheimniß war, da die rußiſche Kaiſerinn das Geheimniß mit 3000 Rubeln erkaufte. Herr Ritter **Murray** hat von ihrer Bereitung eine lateiniſche Vorſchrift geliefert, nach welcher erſtlich die **gelbe Nerventinctur** (Tinctura neruino-tonica flaua *Beſtuſcheffii*) folgendermaßen verfertiget wird. Man vermiſcht nach der feinſten Pülverung in einem gläſernen Mörſel ſechs Pfund Schwefelkies oder Roßſchwefel mit zwölf Pfund ätzendem Queckſilberſublimate auf das genaueſte mit einander; vertheilt das Gemenge in zwey gleiche Theile, und unterwirft beyde Hälften in einem mit ſeinem Helme verſehenen Kolben der Sublimation. Der Schwefel von dem Schwefelkieſe bemächtiget ſich des Queckſilbers von dem ätzenden Sublimate, und ſteigt mit ihm vereinigt als Zinnober in die Höhe. Man wiederholet dieſe Sublimation mit dem jedesmaligen zerriebenen Rückſtande der vorhergehenden Sublimirung noch ſechs bis achtmal, bis endlich aller ätzender Queckſilberſublimat völlig zerſetzt iſt, und in der letzten Sublimation, die man in einer Retorte mit überaus ſtarkem Feuer veranſtaltet, nur ſehr wenig Zinnoberſublimat aufſteigt Hierauf wird die bey der letzten Sublimation rückſtändig gebliebene Maſſe, welche aus der Salzſäure des Sublimats und aus dem Eiſengehalte des

Schwefel-

Diejenigen Chymiſten, von welchen die Vorſchriften zu den mehreſten von dieſem Arzneymittel, wovon ich gegenwärtig handle, herrühren, machten oft ſehr wunderliche Vermiſchungen, deren Wirkungen ſie bey weitem nicht



Schwefelkieſes beſteht, mit dreymal mehr reinem Waſſer in einem gläſernen Gefäße gekocht, und bey dem Kochen beſtändig mit einem hölzernen Stabe bewegt. Die Abkochung wird ſodann noch heiß durch Löſchpapier filtrirt, da ſie denn ſchon während dem Durchſeihen Kryſtallen geben ſoll. Man wiederholt dieſes Auskochen des Rückſtandes noch zweymal auf die nämliche Weiſe mit friſchem Waſſer; gießt hierauf alle die Laugen in eine gläſerne Retorte, und deſtillirt bey ſehr gelindem Feuer alles bis zur Trockne ab, giebt aber auf die letzt Sublimirfeuer. Es ſublimirt ſich ein Eiſenſalz in dunkelgefärbten Kryſtallen. Dieſes Salz wird der freyen Luft an einem feuchten Orte ausgeſetzt, bis es ganz zerfloſſen iſt. Dann nimmt man auf ein Pfund von dem beſten höchſtrectificirten Franzbranntwein drey Quentchen deſſelben, und erhält eine gelbbraune Tinctur, von welcher dieſes überaus merkwürdig iſt, daß ſie, in wohlverſtopften Gläſern den Sonnenſtralen ausgeſetzt, gänzlich weiß und durchſichtig wird, aber im Dunkeln ihre gelbbraune Farbe wieder bekommt, die bey der neuen Ausſtellung an die Sonne wiederum verſchwindet. Die **weiſſe Beſtuſcheffiſche Nerventinctur** (Liquor neruinus albus, Tinctura neruina alba *Beſtuſcheffii*) wird durch die Abziehung von zwölf Pfund des höchſt rectificirten Franzweingeiſtes über die mit ſelbigen einige Tage lang digerirte und vorher an der Luft feuchtgewordene Maſſe des Rückſtandes von der Sublimation des Eiſenſalzes bereitet, und ſcheint von Eiſentheilen wenig oder gar nichts zu enthalten, ſondern mehr einem mehr oder weniger verſüßten Salzgeiſt zu gleichen. Eine kürzere Bereitung der gelben Beſtuſcheffiſchen Nerventinctur hat Herr **Klaproth** (S. **Sellens** Neue Beytr. zur Natur und Arzneywiſſenſchaft Th. I. S. 136 ff.) gegeben. Man löſet reines Eiſen in rectificirter Salzſäure bis zur völligen Sättigung auf. Die einige Zeit ruhig geſtandene und durchgeſeihete Auflöſung zieht man in einer gläſernen Retorte bey gelinder Sandwärme bis zur Trockne ab, treibt denn mit ſtärkerm Feuer den trocknen Rückſtand zu einem braunrothen Sublimate auf und läßt dieſen in feuchter Luft zerfließen. Die entſtandne dunkle braun-

einſahen. Der Gebrauch heiligte dieſe Arzneymittel, ohne daß man ſich viel Mühe gab die Natur derſelben gehörig zu beſtimmen. Aber jetzt, da die Chymie, nach ihrem wahren Weſen genommen, eine gewiſſer Maaßen eben ſo genaue und beſtimmte Wiſſenſchaft als die Geometrie wird, wäre es ſehr nöthig alle dergleichen alte Vorſchriften einer ſorgfältigen Unterſuchung zu unterwerfen. Man würde dadurch ohne Zweifel dahin gelangen, daß man verſchiedene derſelben als ſolche verwerfen müßte, welche die Wirkungen, die man von ihnen erwartet, nicht leiſten können, und daß man hingegen die Kräfte von denenjenigen beſſer kennen lernte, die man beybehielte. Wahrſcheinlicher Weiſe beſitzt Mynſichts Eiſentinctur zu gleicher Zeit die Kräfte des durch Salzſäure aufgelöſten Eiſens und die Kräfte des Salmiaks.

## Stahls alkaliſche Eiſentinctur.

Tinctura Martis alcalina *Stahlii*. *Teinture de Mars alkaline de Stahl.* Stahl's alcaline tincture of mars. *Tintura di marte alcalina dello Stahl.*

Dieſe von Stahlen [c]) bekannt gemachte Bereitung iſt eine Auflöſung des Eiſens in dem feuerbeſtändigen Alkali.

braunrothe Feuchtigkeit miſcht man mit doppelt ſoviel eines ſorgfältig bereiteten und bey gelindem Lampenfeuer rectificirten Vitrioläthers und gießt, nachdem er von dem angezogenen Eiſenſtoffe dunkelgelb oder hellbraun gefärbt worden, demſelben ſogleich von der unterſtehenden ſauren Feuchtigkeit vorſichtig ab. Endlich vermiſcht man dieſen eiſenhaltigen Aether mit doppelt ſo viel höchſtgereinigtem Weingeiſte. Auf eben dieſe Weiſe kann man auch andre Aetherarten z. B. den Eſſigäther eiſenhaltig machen. Phlogiſtiſches Alkali färbt ſie ſo durchſichtig und hellbleibend blau, als die flüchtige Kupfertinctur nur immer iſt und das Gemenge gefriert zum blauen Eisklumpen. Oefters wiederholte Entfärbung durch Ausſtellung an die Sonne macht die Tinctur doch endlich blaßgelber.

Alkali. Dieſe ſalzartige Subſtanz kann zwar auf das Eiſen geradezu wirken, und eine Art von Auflöſung deſſelben hervorbringen; indeſſen geräth gedachte Verbindung unendlich beſſer, wenn man dem Alkali, ſo wie es Stahl angegeben hat, ein bereits durch eine Säure und vorzüglich durch die Salpeterſäure getheiltes Eiſen darbietet.

Man muß demnach, zufolge der Vorſchrift dieſes berühmten Chymiſten, das Eiſen erſtlich in der Salpeterſäure auflöſen, dieſe Auflöſung ſo viel als möglich ſättigen, und ſelbige auf verſchiedene Male in eine reichhaltige Auflöſung des feuerbeſtändigen Gewächslaugenſalzes gießen. Bey jedesmaligem Eingießen der Eiſenauflöſung in die laugenſalzige Feuchtigkeit entſteht eine Art von Niederſchlag in Geſtalt eines ſehr rothen ſafranfarbenen Klumpens, der aber in kurzer Zeit völlig verſchwindet, und ſich gänzlich in dem Alkali auflöſet [d]), welchem er eine dunkelrothgelbe Farbe mittheilt. Auf dieſe Weiſe fährt man mit dem Eingießen des Eiſenauflöſung in das Alkali ſo lange fort, bis man bemerket, daß ſich der Niederſchlag nicht mehr auflöſen kann. Man ſeihet alsdenn die alkaliſche Auflöſung durch. Sie iſt Stahls alkaliſche Eiſentinctur.

Das, was bey dieſer Operation vorgeht, iſt ſehr leicht zu begreifen. Das Alkali, in welches man die Verbindung des Eiſens mit der Salpeterſäure gießt, zerſetzt anfangs dieſe Verbindung, indem es ſich der Salpeterſäure bemächtiget, und einen Niederſchlag des Eiſens bewirket; da es aber in einer weit größern Menge vorhanden iſt, als



ber. Mit Weinſteinſalz dephlegmirter Weingeiſt gab Herrn Klaproth mit dem eiſenhaltigen Aether eine hellrothe Tinctur, die das Anſonnen ebenfalls weiß bleichte, der Schatten aber wieder roth darſtellte.

c) S. deſſen Opuſc. phyſ. chem. med. Hal. 1715. 4. p. 742 ſq.

d) Man befördert die Auflöſung durch fleiſſiges Umſchütteln.

als es die völlige Sättigung der Salpeterſäure erfordert, ſo greift die nach der Niederſchlagung noch freygebliebene Salpeterſäure das zartgetheilte Eiſen, welches ſie antrifft, an, und löſet es ganz und gar auf.

Das Eiſen iſt übrigens nicht das einzige Metall, das ſich auf ſolche Art in dem Alkali auflöſen läßt. Es löſen ſich vielmehr, wie Herr Marggraf [e]) gezeigt hat, faſt alle Metalle in ſelbigem auf, nur eines reichlicher als das andere. Jedoch glückten dieſem Chymiſten die Verſuche mit den recht reinen Alkalien nicht ſo wie die mit dem phlogiſticirten Alkali, welches durch das Brennen mit Rindsblute erhalten wird, und die mit dem flüchtigen Alkali.

Um wieder insbeſondre auf die Auflöſung des Eiſens in dem feuerbeſtändigen Alkali zu kommen, ſo iſt zu merken, daß ſie nicht immer glückt, und daß ſie ſelbſt bey der genaueſten Befolgung aller von ihrem Erfinder dazu gegebenen Vorſchriften ſehr oft mißräth. Bedient man ſich hingegen einer noch ſehr ungeſättigten und ſehr ſauren Eiſenauflöſung, welche keine ſolche gelbrothe Eiſenroſtfarbe wie die wohlgeſättigte Eiſenauflöſung beſitzt, ſondern helle und klar iſt, und bloß eine hellgrüne Farbe hat, ſo geräth die Bereitung der gedachten Tinctur nach meiner eigenen ſowohl als nach des Herrn Baume' Bemerkung weit öfterer und gewiſſermaſſen ohnfehlbar. Wie es uns denn auch geſchienen hat, daß der Ueberſchuß an Säure bey den übrigen metalliſchen Auflöſungen die nachherige Auflöſung dieſer Metalle in dem Alkali, worein man ſelbige gießt, um vieles begünſtige. Ich war demnach beynahe überzeugt, daß die Auflöſung der Metalle in den Laugenſalzen nur alsdenn gelinge, wenn man ſich dieſes Handgriffs bedient. Es hat mir aber Herr Marges, welcher viele ſchöne Verſuche und Erfahrungen angeſtellt hat, eine ſehr reichhaltige und ſtark gefärbte Eiſenauflöſung gezeigt,

e) S. deſſen Chym. Schr. Th. I. Abh. VI.

zeigt, deren Eiſengehalt ſich in dem feuerbeſtändigen Alkali in der Kälte vollkommen auflöſete, und allezeit eine alkaliſche Eiſentinctur gab, man mochte ſelbige nun in das Alkali, oder umgekehrt, das Alkali in dieſe Eiſenauflöſung gießen, zum deutlichen Beweiſe, daß dieſe Erſcheinung von mehr als einer Urſache, als z. B. von dem bekanntermaßen höchſt verſchiedenen Zuſtande des in der Salpeterſäure vorhandenen Eiſens, von dem größern oder geringern Gehalt des Alkali an Brennbarem, von der Gegenwart oder Abweſenheit des Gas in den Alkalien f) und vielleicht von noch mehrern Umſtänden herrührt, die man umſtändlicher unterſuchen müßte, wenn man hierüber etwas zuverläſſiges beſtimmen wollte.

Uebrigens gewährt uns dieſe alkaliſche Eiſentinctur ein ungemein zart getheiltes Eiſen, das ſich in einem ſalzartigen Zuſtande befindet, vollkommen aufgelöſet iſt, mit keiner Säure in Verbindung ſteht, und bey der vielmehr ſeifenartig alkaliſchen Beſchaffenheit der gedachten Tinctur in ſolchen Fällen als ein ſehr gutes Heilmittel gebraucht werden könnte, wo zu gleicher Zeit Eiſenmittel und ſäurebrechende Arzeneyen erfordert werden; dergleichen Fälle aber ſind, wie erfahrne Aerzte zur Gnüge wiſſen nicht ſelten. Man kann auch aus dieſer Auflöſung einen ſehr feinen Eiſenſafran erhalten, wenn man entweder das Alkali mit irgend einer Säure ſättiget, und das Eiſen auf dieſe Weiſe fällt, oder aber die Tinctur ſelbſt mit der Zeit einen Theil von ihrem Eiſengehalte abſetzen läßt; denn das pflegt dieſe Auflöſung eben ſo zu thun, wie die ſauren Auflöſungen dieſes Metalles. Nur dieſes will ich noch erinnern, daß ein auf dieſe Art in Alkali aufgelöſt geweſenes



f) Daß es vorzüglich auf die Gegenwart der fixen Luft in dem Alkali hier ankomme, haben mich meine Verſuche gelehrt; ſ. vorzüglich die Anm. f.) zu Th. II. S. 126. wo ich auch einer mit mineraliſchem und mit flüchtigem Alkali erhaltenen Eiſentinctur gedacht habe.

Eiſen in den Säuren ſehr leicht aufzulöſen iſt; ſo daß man alſo bey der Fällung deſſelben durch ein Säure ſich ſorgfältig hüten muß, keinen Tropfen Säure mehr hinzuzugießen, als zur Sättigung des Laugenſalzes nöthig iſt, weil ſonſt der ganze Niederſchlag augenblicklich wieder verſchwindet, und die Feuchtigkeit helle und faſt ungefärbt erſcheint [g]).

## Tartariſirte Eiſentinctur.

Tinctura Martis tartariſata. *Teinture de Mars tartariſée.* Tartariſed tincture of mars. *Tintura di marte tartarizzata.*

Auch dieſe Bereitung führt, ſo wie die vorige, den Namen einer Tinctur, ohnerachtet ſie nichts ſpirituöſes in ſich hält, ſondern bloß wegen ihrer Farbe. Sie iſt eine Auflöſung des Eiſens in der Säure, oder vielleicht in dem alkaliſchen Beſtandtheil des Weinſteins, oder ein wirklicher auflöslicher Eiſenweinſtein.

Wenn

g) Vielleicht könnten mehrere Metalle, vornehmlich das Queckſilber im Salpeterſauren aufgelöſt, und durch Alkali anfänglich niedergeſchlagen, alsdenn durch daſſelbe wieder aufgelöſt, mit einigem Nutzen in der Heilkunſt gebraucht werden. **Pörner.** Flüchtiges Aetzſalz löſet das damit aus Säuren niedergeſchlagene Queckſilber gewiß auf. (S. **Wenzel** von der Verw. S. 422.) Ob das aber auch feuerbeſtändiges Aetzſalz könne, iſt noch nicht gewiß. Doch verſichert **Ludolf** (diſſ. de mercur. per alcali ſoluto, tutiſſimo ſpecifico antivenereo. Reſp. *Pe. Chr. Graſſo* Erf. 1747.) durch anhaltendes Reiben einer ſehr ſtarken ſalpeterſauren Queckſilberauflöſung mit feuchtem Aetzſalze eine Auflöſung erhalten zu haben. **De la Garaye** bereitete ſeine Queckſilbertinctur durch Digeriren eines durch Reiben erzeugten Gemenges von Queckſilber mit viermal mehr angefeuchteten Salmiak, welches ſechs Wochen an der Luft ausgeſtellt und nochmals gerieben worden, mit Weingeiſte in der Siedchitze. Die Tinctur ſieht gelb. Beym Sieden entweicht viel flüchtiges Alkali.

Wenn man dieſe Verbindung machen will, ſo nimmt man, nach dem pariſer Apothekerbuche, ſechs Unzen unverroſtete Eiſenfeilſpäne und ein Pfund gepülverten weiſſen Weinſtein; vermiſcht beydes mit einander in einem eiſernen Gefäße, feuchtet es mit ſo viel reinem Waſſer an, als nöthig iſt, um einen Teig daraus zu machen, den man vier und zwanzig Stunden lang ruhig ſtehen läßt, damit der Weinſtein auf das Eiſen wirke, gießt ſodann ſechs Pinten reines Waſſer auf das Gemenge, und läßt ſelbiges unter fleißigem Umrühren und von Zeit zu Zeit fortgeſetztem Hinzugießen von ſo viel warmen Waſſer, als zur Erſetzung des Verdampften nöthig iſt, wenigſtens zwey Stunden lang ſieden; worauf man die Feuchtigkeit ſich ruhig ſetzen läßt, ſelbige ſodann durchſeihet [h]), und bis zur Conſiſtenz eines dünnen Syrups abraucht, und endlich, nicht ſowohl um eine Tinctur herauszuziehen, als vielmehr um das Schimmeln, welchem dieſe Auflöſung ſehr unterworfen iſt, zu verhindern, eine Unze Weingeiſt hinzu ſetzt [i]).

Was

h) Die durchgeſeihete Feuchtigkeit ſieht rothbraun aus, wird von der Galläpfeltinctur ſchwarz, aber durch Laugenſalze, mit denen ſie ein öfter zuſammengeſetztes Salz macht, nicht gefällt; ſchmeckt herbe, aber ſchwächer als andre Eiſenauflöſungen; ſchießt zu keinen Kryſtallen an, und hinterläßt bey dem Abdampfen einen ſehr leicht zerfließenden braunen Brey. (**Durande** bey **de Morveau** Anf. der Ch. Th. III. S. 60.) Dieſe Maſſe ſcheint in Rückſicht deſſen, daß der Weinſteinrahm ein mit reiner Weinſteinſäure überſättigter tartariſirter Weinſtein iſt, und weil der tartariſirte Weinſtein ſelbſt metalliſche Subſtanzen aufzulöſen im Stande iſt, ein mit **weinſteinſäurehaltigem Eiſenſalze verbundener eiſenhaltiger tartariſirter Weinſtein** zu ſeyn.

i) Dieſe hier angegebene Bereitung einer Eiſentinctur vermittelſt des Weinſteins hat vor derjenigen, welche mit Eſſig bereitet wird, nicht viel voraus; ja, da die letztere ſich noch geſchwinder und leichter bereiten läßt, ſo verdient dieſe faſt den Vorzug. Die mit Eſſig bereitete wird, wie bekannt, Tinctura martis (acetoſa) adſtringens genannt, wie wohl

ſie

Was ſich während dieſer Arbeit zuträgt, iſt noch nicht gehörig bekannt. Herr Rouelle glaubte, daß der Weinſtein dabey zerſetzt werde, und dieſe Meynung iſt ſehr wahrſcheinlich. Auch iſt hierbey das feuerbeſtändige Alkali dieſer Subſtanz vermuthlich zugleich mit wirkſam. Indeſſen muß man die Bekanntmachung aller derer Unterſuchungen erwarten, welche Herr Rouelle über dieſen Gegenſtand angeſtellt hat, um zu einer deutlichen Erkenntniß von dem zu gelangen, was bey dieſer Operation vorgeht.

Die tartariſirte Eiſentinctur hat eben dieſelben Heilkräfte, welche alle andre Eiſenbereitungen beſitzen, in welchem ſich dieſes Metall in einem ſalzartigen und aufgelöſten Zuſtande befindet; ſie hat aber unter allen dieſen Bereitungen die geringſte zuſammenziehende Kraft. Sie iſt folglich in ſolchen Fällen, wo Eiſenmittel nöthig ſind, und wo man doch zugleich ſich vor der zuſammenziehenden Wirkung fürchtet, das beſte Eiſenmittel, das man verordnen kann, und im Grunde das Nämliche mit dem Aufguß der Eiſenkugeln oder mit dem eiſenhaltigen Wundwaſſer. S. **Eiſen** und **Weinſtein** k).

Gold-

ſie die zuſammenziehende Kraft mit andern Eiſentincturen gemein hat, weil ſie dieſe Kraft in einem vorzüglichen Grade beſitzt. Pörner.

Man verfertiget dieſe letztere Eiſentinctur, nach dem würtenberger Apothekerbuche, (a. a. O. S. 227.) durch die bis auf einen vierten Theil Rückbleibſel unter beſtändigem Umrühren veranſtaltete Abdampfung einer aus vier Unzen reiner Eiſenfeile und neun Unzen Weineſſig verfertigten Eiſenauflöſung, indem man das eingedickte Rückbleibſel mit vier Unzen Quittenſpiritus digerirt, und ſodann durchſeihet.

k) Außer dieſen hier angeführten Eiſentincturen giebt es noch weit mehrere, die von den Aerzten verordnet zu werden pflegen. Die vornehmſten ſind die mit Aepfelſaft bereitete, (Tinctura martis pomata) und die mit Quittenſaft bereitete (Tinctura martis cydoniata). Beyde verfertigt man durch langſames Kochen der reinſten Eiſenfeile mit dreymal mehr von den gedachten Säften, bis die Hälfte der Feuchtigkeit

## Goldtincturen. S. trinkbares Gold.

## Metallentinctur.

Tinctura Metallorum. Lilium Paracelſi. *Teinture de metaux* ou *Lilium de Paracelſe.* Tincture of metals. Lilly of Paracelſus. *Tintura de' metalli. Giglio del Paracelſo.*

Es giebt zwar verſchiedene Bereitungsarten von dieſer Tinctur; da ſie aber insgeſammt ziemlich auf eines hinaus laufen, ſo will ich hier die leichteſte und geſchwindeſte anzeigen. Man nimmt nämlich zwey Theile von dem mit Eiſen bereiteten Spießglaskönig, einen Theil feines Zinn und

tigkeit verdampft iſt, worauf man dem eiſenhaltigen Saft, um ihn vor dem Schimmel zu verwahren, einen ſechſten Theil von dem geiſtigen Zimmtwaſſer zuſetzt, und ſodann die Tinctur durchſeihet. Auf ähnliche Weiſe kann man auch Eiſentinctur mit Kirſch- Maulbeeren- Citronen- Weintrauben- und andern Säften bereiten. Ferner die mit Malveſierwein und bittern ſaftigen Pomeranzenfrüchten bereitete Eiſentinctur (Tinctura martis cum vino malvatico et pomis aurantiis); die eiſenhaltige Schwarzenießwurztinctur (Tinctura martis helleborata), welche von Ge. Wolfgang Wedeln (Amoen. Mat. Med. p. 180.) herrührt, und entweder auf die nämliche Weiſe, wie die tartariſirte Eiſentinctur, nur mit dem Unterſchiede bereitet wird, daß man mit Weinſteinrahme und der Eiſenfeile eine gleiche Menge von den Faſern der ſchwarzen Nießwurz kocht, und ſtatt des gemeinen Weingeiſtes der eingedickten Brühe etwas Löffelkrautſpiritus zuſetzt, (Klein Select. rat. med. p. 293.) oder daß man in Ludovici Eiſentinctur einen ſechzehnten Theil des Extracts von der ſchwarzen Nießwurz auflöſet: (Pharm. Wurtenb. Tom. II. p. 228.) Boerhaavens ſtärkende Eiſentinctur (Tinctura martis roborans *Boerhaavii.* S. deſſen Elem. Ch. To. II. p. 168.) die man aus dem mit Zucker verſüßten und vier und zwanzig Stunden lang über einen zwanzigſten Theil Eiſenfeile digerirten deſtillirten Weineſſige bereitet u. ſ. w. So kann man auch die weinichten Eiſenaufgüſſe hieher rechnen.

und einen Theil Garkupfer, und ſchmelzt dieſe Metalle zuſammen in einem Schmelztiegel. Das hierdurch erhaltene Metallengemenge pülvert man, ſobald als es erkaltet iſt, verſetzt es mit dreymal ſo ſchwer von reinem Salpeter, trägt dieſe Vermiſchung nach und nach in einen gelinden Schmelztiegel, um ſie zu verpuffen, und bey ſtarkem Feuer ſo lange zu verkalchen und zu ſchmelzen, bis die Metalle vollkommen in Kalche verwandelt worden ſind. Man nimmt alsdenn die ganze Maſſe noch glüend aus dem Tiegel, ſtößt ſie in einem angewärmten eiſernen Mörſel geſchwind zu Pulver, trägt das Pulver, wenn es noch heiß iſt, in eine Phiole, gießt vier Queerfinger hoch von dem ſtärkſten Weingeiſt darauf, läßt es einige Tage oder überhaupt ſo lange mit einander digeriren, bis der Weingeiſt eine ſehr dunkelrothgelbe Farbe erhalten hat, und gießt ſodann den Weingeiſt in eine Flaſche ab; der alsdenn den Namen **Metallentinctur** oder **Paracelſus Lilium** erhält.

Der Name **Metallentinctur**, den man dieſer Bearbeitung beylegt, ſcheint zu erweiſen, daß man wirklich der Meynung geweſen iſt, als ob der Weingeiſt etwas von den metalliſchen Subſtanzen ausziehen könne, über welche man ihn digeriren läßt. Vielleicht hat man auch die Farbe, welche der Weingeiſt bey dieſem Digeriren annimmt, etwas dazu beygetragen, daß man dieſes glaubte. Indeſſen darf man, wie Herr **Baron** in ſeinen Anmerkungen zu **Lemery's** Chymie ſehr richtig erinnert, nur den verkalchten Zuſtand der metalliſchen Materien erwägen, um ſich zu überzeugen, daß gedachtes Auflöſungsmittel aus dieſen faſt bis zu dem Zuſtande der reinen Erden gebrachten Metallen nichts ausziehen kann. Ueberdieß hat ſich auch Herr **Baume'** bey einer genauen Unterſuchung dieſer Tinctur durch die Erfahrung überzeugt, daß man auch nicht die geringſte Menge von irgend einem Metalle aus derſelben erhalten kann. Wiewohl nun aber

dieſe

dieſe Tinctur von den Metallen, welche man zu ihrer Bereitung nimmt, nichts bey ſich führt, ſo muß man ihr doch deswegen nicht alle Heilkräſte abſprechen, oder ſagen, daß ſie keine andern als ein reiner Weingeiſt beſitze. Es iſt vielmehr gewiß, daß ſich während der obgedachten Operation der Salpeter in ein Laugenſalz verwandle, und daß das hierdurch erzeugte feuerbeſtändige Alkali, welches durch das Brennen und durch die Wirkung der metalliſchen Kalche ſehr ätzend wird l), die Kraft erlangt, auf eine beſondre und höchſt wirkſame Weiſe auf den Weingeiſt zu wirken, welchen es zum Theil zerſetzt. Es erzeugt mit dem Weingeiſte oder es ſcheidet aus demſelben eine Art von Oele, mit dem es ſich verbindet, und dem es nebſt der Farbe eine ſehr große Schärfe mittheilt m).

Aus

l) Da es bey der Bereitung dieſer ätzend alkaliſchen Tinctur einzig und allein darauf ankömmt, daß man ein recht ätzend gemachtes Laugenſalz verfertiget, ſo iſt es ziemlich einerley, ob man den Salpeter durch die Verpuffung und durch das Brennen mit einem oder mit mehrern Metallen in ein ſolches ätzendes Alkali verwandelt. **Stahl** (Mater. Med. S. 177. §. 52.) alkaliſirte den Salpeter mit Eiſen, ingleichen mit Zinne; **Schulze** (chem. Vorl. §. 34 f.) mit Kupfer; **Ludolf** (Einl. in die Ch. S. 584.) mit Zinke; **Friedrich Hoffmann** (Obſſ. phyſ. chem. Lib. II. obſ. 4. p. 254.) mit Spießglaskönige; **Dehne**, der überhaupt, wie in dem Artikel Spießglastinctur ſogleich mit mehrerm gezeigt werden wird, die beſte Art eine ätzende Spießglaskönigstinctur zu bereiten gelehrt hat (ſ. deſſen Verſ. einer vollſt. Abh. über die ſcharfe Tinct. des Spießglask. Helmſtädt, 1784. 8. S. 214 ff.) mit Bley. Alle dieſe Tincturen ſind einander völlig gleich, und nur in Rückſicht der größern oder geringern Schärfe von einander unterſchieden, die aber nicht von der Verſchiedenheit der Metalle, ſondern von der Stärke des Alkali herrührt.

m) Die Farbe ſoll nach **Scopoli** u. a. von einem Theile das Brennbaren der Metalle herrühren, welches ſich an das Aetzſalz anhange. Aber Aetzſalz heiß in Weingeiſt eingetragen giebt, ohne mit Metallen gebrannt worden zu ſeyn, auch eine rothe Tinctur.

Aus allem dieſem erhellet, daß die Metallentinctur mit der ſogenannten **Weinſteinſalztinctur**, von welcher noch in der Folge die Rede ſeyn wird, und die eben ſo, wie jene, eine geiſtige, ſeifenartige, ſcharfe und laugenſalzige Beſchaffenheit hat, ungemein viele Aehnlichkeit habe. Man bedient ſich auch derſelben mit Vortheil, wenn es nöthig iſt, die feſten Theile und die Gefäße ſtark zu reizen und zu kräftigern Bewegungen zu bringen, wie dieſes der Fall in Schlagflüſſen und Lähmungen und in der Waſſerſucht iſt. Aus eben dieſem Grunde beſchleuniget ſie den Umlauf des Blutes, und vermehrt gewiſſe Abſonderungen und Ausführungen, vorzüglich den Schweiß und den Harn. Man giebt dieſe Tinctur von zehen oder zwölf bis zu vierzig oder noch mehr Tropfen in einem ſchicklichen herzſtärkenden Waſſer.

## Spießglastinctur (tartariſirte).

Tinctura antimonii (tartariſata). *Teinture d'antimoine.* Tartariſed tincture of antimony. *Tintura d' antimonio tartarizzata.*

Wenn man dieſe Tinctur bereiten will, ſo vermiſcht man, nach der Vorſchrift des pariſer Apothekerbuchs, einen Theil rohes Spießglas mit zweyen Theilen Weinſteinſalz, ſchmelzt dieſe Vermiſchung in einem bedeckten Tiegel, und läßt ſie eine Stunde im Fluſſe ſtehen. Alsdenn gießt man die geſchmolzene Maſſe aus, pülvert ſie ſogleich nach ihrer Geſtehung, trägt ſie noch ganz heiß in eine Phiole, und gießt drey Queerfinger hoch *) rectificirten Weingeiſt darauf. Man digerirt endlich dieſe Tinctur einige Tage lang bey einer gelinden Wärme. Sie erhält eine dunkelrothe Farbe, worauf man ſelbige abgießt, und in einer wohlverſtopften Flaſche aufbewahrt.

Bey

*) Oder, beſſer beſtimmt, zwey bis drey Theile.

Bey der Schmelzung des rohen Spießglaſes und des feuerbeſtändigen Alkali erzeugt ſich eine Schwefelleber, welche einen Theil von dem Metalle des Spießglaſes auflöſet, und folglich beynahe eben eine ſolche Spießglasleber darſtellt, wie diejenige iſt, woraus man den mineraliſchen Kermes bereitet. Statt daß man aber dieſe Spießglasleber in Waſſer auflöſet, läßt man ſelbige in gegenwärtiger Operation mit Weingeiſte digeriren o). Dieſes Auflöſungsmittel ſcheint von der ganzen Maſſe, d. i. von der Schwefelleber ſowohl, als vermittelſt derſelben auch von dem Spießglaskönige, eine gewiſſe Menge in ſich zu nehmen, weil die Spießglastinctur eine rothe Farbe zeigt, und bey ihrem innerlichen Gebrauche, nach Lemery's Wahrnehmung, Ekel hervorbringt p). Eben dieſer Schrift-

o) Wenn man das mit Alkali geſchmolzene und noch heiße Spießglas in Branntwein oder waſſerreichen Weingeiſt einträgt, und alles eine Zeit lang digerirt, ſo erhält man auch eine Tinctur, welche ein wenig unangenehm oder eckelhaft ſchmeckt, und von der Schwefelleber des Spießglaſes etwas mehr als die mit höchſt rectificirtem Weingeiſte bereitete Spießglastinctur enthält. Daher auch zu vermuthen iſt, daß ſie in dem Magen mehrere Bewegung und Neigung zum Eckel als die gewöhnliche verurſachen kann. Es lehrt auch die Erfahrung, daß die gewöhnliche Spießglastinctur in Anſehung der Wirkung verſchiedentlich iſt, welches vermuthlich von der verſchiedenen Beſchaffenheit des Weingeiſtes herrührt. Pörner.

p) Daß die tartariſirte Spießglastinctur wirklich eine ſpirituöſe Auflöſung von der Spießglasleber ſey, und folglich auſſer etwas alkaliſchem Salze auch einigen Schwefel und Spießglaskönig in ſich enthalte; iſt zwar von einigen, z. B. von Ludwig (Therap. gen. §. 222.) geläugnet, von andern hingegen, als z. B. von Meudern, (von den antim. Tinct. S. 183.) Schulzen, (chem. Verſ. §. 34.) Pörnern (Delin. Pharm. §. 122.) u. a. behauptet, am gewiſſeſten aber durch Herrn Diethelm Lavatter (diſſ. de antimon. variisque eius tincturis cum alcal. menſtr. factis praeſ. *Andr. Elia Büchner*. Hal. 1767. §. 13.) durch Erfahrungen entſchieden worden. Aus fünf Unzen dieſer Tinctur erhielt Herr Lavatter durch Abziehen des Weingeiſtes anderthalb Quentchen von einer

Schriftſteller ſetzt die Gabe dieſer Tinctur auf vier bis zwanzig Tropfen, welche in einer ſchicklichen Feuchtigkeit genommen werden müſſen.

Die Wirkung dieſes Arzneymittels kann ſehr gut ſeyn, und mit der Wirkung des Kermes überein kommen; ſie wird aber ziemlich wenig gebraucht q).

Es iſt merkwürdig, daß ſich die Spießglasleber in dem Weingeiſte auflöſet. Was aber bey dieſer Operation eigent-

einer dicken Maſſe, die einen ſtarken balſamiſchen Geruch und einen brennenden, bittern, balſamiſchen Geſchmack beſitzt, und bey ihrer Auflöſung mit Waſſer einige oben ſchwimmende zarte Flöckchen abſetzt, welche nicht mit lichter Flamme verbrennen, aber nach der Austrocknung ſich, mit Laugenſalze ſowohl als mit Borax bearbeitet, als ein wahrer Spießglasſchwefel zeigten. Die Vermiſchung der obgedachten eingedickten Maſſe mit einer Säure verurſachte einen geringen Schwefellebergeruch. Bey der Abbrennung des Weingeiſtes hinterließ dieſe Tinctur ein gelblich röthlicht gemiſchtes, zartſpießiges Salz, welches nach der Auflöſung in Waſſer, mit Säuren vermiſcht, einen Schwefellebergeruch verbreitete, und ein pomeranzenfarbenes Pulver abſetzte, und welches nach der Wiederanſchießung aus dem Waſſer, mit Brennbarem geſchmolzen, ſich mit einer metalliſchen Haut überzog. Als endlich Herr **Lavatter** das, was die tartariſirte Spießglastinctur, wenn ſie lange Zeit geſtanden hat, an den Boden und an die Seitenwände der Gläſer abſetzt, ohne Zuſatz ſchmelzte, ſo erhielt er eine Spießglasleber, und bey zugeſetztem Brennbaren ein Spießglaskönigkügelchen. Eben dieſen Verſuch hatte bereits **Schulze** (a. a. O.) vor dem Löthrohre angeſtellt, und erinnert zugleich, daß dieſer Bodenſatz zu wenigen Granen innerlich genommen ein ſehr heftiges Brechen errege.

q) Die alkaliſche Spießglastinctur wird bey uns nicht ſelten gebraucht, und zwar mit gutem Erfolge. Man kann ſie als ein auflöſendes Mittel in verſchiedenen langwierigen Krankheiten anwenden, welche einen häufigen Schleim und langſamen Umlauf der Säfte zum Grunde haben. Auch kann ſie als ein gutes Auflöſungsmittel zur Bereitung verſchiedener Arzneyen nützen. Man beliebe meinen Select. Mat. Med. p. 222, wie auch meine Del. pharm. p. 100. nachzuſehen. **Pörner**.

eigentlich vorgeht, erfordert eben ſo, wie dasjenige, was ſich bey vielen andern dergleichen Arbeiten, die man in der Abſicht, Heilmittel zu bereiten, vernimmt, um gehörig aufgeklärt zu werden, weit vollſtändigere chymiſche Unterſuchungen, als bisher hierüber angeſtellt worden ſind.

## Zuſätze des Ueberſetzers.

Außer dieſer hier angeführten alkaliſchen oder tartariſirten Spießglastinctur giebt es noch mehrere, deren Bereitungsarten und Verſchiedenheit ich hier kürzlich anzeigen will. Sie ſind folgende:

1) **Gmelins ſchwarze Spießglastinctur** oder die **bittere mineraliſche Tinctur** (Tinctura antimonii nigra ſ. mineralis amara). Der erſte, welcher derſelben Erwähnung that, war **Dietrich**, ein nürnberger Apotheker. (S. Commerc. litt. Nor. 1731. p. 133.) Da er aber nichts weiter davon meldet, als daß ſie mit dem mediciniſchen Spießglaskönig bereitet werde, ſo muß man **P. F. Gmelin** (diſſ. de antim. tinct. minus vſit. vtcunque ſaluberr. Tub. 1759. §. 7. ſſ.) und **Modeln**, (chym. Nebenſt. Petersb. 1762. S. 169. ff.) die ihre Bereitungsart durch eigene Verſuche herausgebracht haben, gewiſſermaßen für ihre Erfinder anſehen. Wenn man dieſe Tintur verfertigen will, ſo trägt man zu vier Unzen des beſten Spießglaſes, welches in einem reinen Decktiegel fließt, nach und nach halbe Quentchenweiſe eine bis anderhalb Unze des trockenſten und reinſten gepülverten Salpeters. Bey jedesmaligem Eintragen des Salpeters bedeckt man den Tiegel ſchnell wieder mit ſeinem Deckel; und wenn aller Salpeter eingetragen worden iſt, läßt man das Gemenge ohngefähr zehn bis funfzehn Minuten im Fluſſe ſtehen. Man gießt hierauf die fließende Maſſe in einen reinen mit Kreide ausgeſtrichenen angewärmten Mörſel aus. Sie ſieht braunroth, und iſt glasartig, oder vielmehr ein wirklicher mediciniſcher Spießglaskönig. Man

zerſtößt dieſe Maſſe noch heiß zu einem feinen Pulver, und gießt vier bis acht Unzen einer ſehr reichhaltigen Lauge von alkaliſirtem Salpeter oder Pottaſche darauf, miſcht alles wohl durch einander, und ſetzt es in Digeſtion. Wenn nun dieſe Materie etwas dicke zu werden anfängt, ſo macht man von Zeit zu Zeit Proben mit alkoholiſirtem Weingeiſte, um zu ſehen, ob er ſich färbt; und wenn dieſes erfolgt, ſo gießt man auf die in einen Kolben gethane warme Maſſe acht bis zehn Unzen alkoholiſirten Weingeiſt, und ſchüttelt es von Zeit zu Zeit um, da man denn in Zeit von einer halben Stunde die erlangte Tinctur erhalten wird. Es ſind aber die gedachten Proben deswegen anzuſtellen, weil, wie Herr **Lavatter** (a. a. O. §. 14.) erfuhr, weder eine zu ſtark eingedickte noch eine zu wäßrige Maſſe dem Weingeiſte eine Farbe ertheilt. Die zu wäßrige Maſſe muß daher noch mehr eingedickt, die zu dicke hingegen mit Waſſer verdünnt werden. Uebrigens erhellet aus allen angegebenen Umſtänden der Operation, daß durch die Digerirung des mediciniſchen Spießglaskönigs mit der alkaliſchen Lauge ein mineraliſcher Kermes entſtehe, der ſich ſodann im Weingeiſte auflöſet; (**Gmelin** a. a. O.) und man kann demnach die nämliche Tinctur auch auf eine kürzere Art erhalten, wenn man die von der Bereitung des mineraliſchen Kermes zurückgebliebene Lauge nach **Hagens** Vorſchlage (ſ. deſſen Lehrb. der Apothekerk. §. 429.) bis zur Honigdicke abdampft, nnd dann den Weingeiſt zum Ausziehen aufgießt. Dieſe Tinctur hat eine ſchwarzbraune ins Grünliche fallende Farbe, eine dünnölige Conſiſtenz, und einen laugenhaft bittern Geſchmack. Sie giebt dem Veilchenſyrup eine grüne Farbe. Im Stehen wird ſie rothgelb. Bey dem Abziehen oder Abbrennen ihres Weingeiſtes bleibt eine ſchwarzgrüne wäßrige Feuchtigkeit zurück, welche den fünften Theil des Ganzen beträgt, und, wenn ſie auch abgeraucht wird, ein ſchwärzlichtgraues Salz hinterläßt, welches einen bittern und alkaliſch ſchweflichten Geſchmack beſitzt, und von welchem ein Quentchen, als ſo viel etwa in jeder Unze der

Tinctur enthalten ſeyn ſoll, nach der Auflöſung mit Waſſer und nach der Vermiſchung mit Säuren gegen vierzehen Grane eines mineraliſchen Kermes abſetzt. Bey dem Ausſtellen einer Unze dieſer Tinctur an die Sonne ſetzten ſich in Herrn **Lavatters** Verſuchen ſechzehn Gran mineraliſcher Kermes zu Boden. Dahingegen konnte Herr **Heyer** (S. Crells Beytr. I. 2. 82 f.) aus der Unze kaum ½ Gran Spießglastheilchen ausſcheiden. Die dunkle Farbe dieſer Tinctur ſcheint ihm alſo mehr von dem alkaliſirten Salpeter herzurühren, welcher, wenn er friſch bereitet worden, viel Brennſtoff enthält. Wirklich erhielt auch Herr **Göttling** (S. deſſen prakt. Vortheile und Verbeſſ. Weimar 1783. S. 117.) aus dem grünlichtem Rückſtande des auf Lebensluft benutzten Salpeters durch Digeriren mit Weingeiſte eine faſt ſchwarze Tinctur; wo alſo an gar keine Spießglastheilchen zu denken iſt, und **Göttlings** Erfahrung hat ſich auch von mir wiederholt, mir beſtätiget. **Lowitzens**, nachhero noch anzuführenden Verſuche zeigen eben dieſes. Im Grunde wäre ſie alſo mehr eine Aetzſalpeterlaugenſalztinctur (Tinctura nitri fixi) als eine Spießglastinctur. Sie wird in der ſchleimigen Engbrüſtigkeit, in Gicht und Gliederreißen, und bey einigen Arten von veneriſchen und andern Hautkrankheiten als ein ſehr kräftiges Arzneymittel empfohlen, und ſchien wegen der gröſſern Menge von Spießglasſchwefel, den ſie enthalten ſollte, die tartariſirte Spießglastinctur zu übertreffen.

2) **Mangolds Spießglastinctur** (Tinctura antimonii genuina *Mangoldi*. S. deſſen chym. Erfahr. u. Vorth. Frankf. und Leipz. 1749. S. 49 ff.) Man bereitet dieſelbe, indem man einen Theil des feinſten Spießglasſchwefels acht Tage lang unter fleißigem Umſchütteln mit acht Theilen einer ſcharfen Weinſtein-Spießglaskönig- oder Metallentinctur digerirt, und zuletzt einige Stunden lang gelinde ſieden läßt. Bey dieſer Digeſtion wird der Spießglasſchwefel braun gefärbt, und erhält, wie es ſcheint, durch die Abſetzung des ätzenden alkaliſchen Salzes noch ei-

nigen Zuwachs am Gewichte; indeſſen enthält die ebenfalls braunrothgefärbte Tinctur, die weit weniger ſcharf, aber bitterlich balſamiſch ſchmeckt, wenn ſie friſch iſt, eine anſehnliche Menge aufgelöſten Spießglasſchwefel. Herr **Mangold** behauptete, daß dieſelbe die nämliche mit derjenigen ſey, welche **Abraham Vater** erfunden, (progr. de Tinct antim. antehac inuent. virt. et effic. Viteb. 1749.) in verſchiedenen ſchweren Krankheiten mit Nutzen gebraucht, aber ihre Bereitungsart nicht öffentlich bekannt gemacht hat.

3) **Schulzens ſeifenartige Spießglastinctur** (Tinctura antimonii ſaponata *Schulzii.* S. deſſen Praelect. ad Diſp. Boruſſ. Brandenb. Nor. 1753. p. 634.) Wenn man dieſe Tinctur verfertigen will, ſo kocht man einen Theil venediſche oder alicantiſche Seife mit einer gleichen oder doppelten Menge eines ätzenden feuerbeſtändigen Gewächslaugenſalzes in einer hinlänglichen Menge Waſſer, dickt ſodann die Auflöſung bis zur Trockne ein, digerirt mit der eingedickten Seifenmaſſe alkoholiſirten Weingeiſt, bis er eine gelbe Farbe angenommen hat, und trägt in dieſen ſeifenhaltigen Weingeiſt eben eine ſolche noch heiß zerſtoßene Spießglasleber hinein, wie man zu der Bereitung der tartariſirten Spießglastinctur zu nehmen pflegt. Sie enthält vom Spießglasſchwefel wenig oder gar nichts, und man kann ihr dahero die Auflöſung von alikantiſcher Seife in einer ſcharfen Spießglaskönigstinctur, wo nicht vorziehen, doch gleich ſchätzen.

4) **Jacobi ſeifenartige Spießglastinctur** (Tinctura antimonii ſaponata *Iacobi* ſ. Sulphur antimonii auratum liquidum. S. Act. Acad. Elect. Mog. To. I. p. 231. D. **Joh. Ernſt Theoph. Guericke** de ſulph. antimon. aurato liquid. Erf. 1776. 4. oder deſſelben Abhandl. vom flüſſigen Spießglasgoldſchwefel Braunſchw. 1784. 8.) Sie iſt die Auflöſung einer ſpießglasſchwefelhaltigen Seife in einer durch die Abziehung der Hälfte des

Weingeiſtes concentrirten ſcharfen Spießglaskönigstinctur. Die Spießglasſeiſe aber wird ſo bereitet, daß man entweder die mit ſcharfer, und bis ein Ey darinn ſchwimmen kann, eingedickter alkaliſchen Lauge gemachte Auflöſung des feinſten Spießglasſchwefels oder die ebenfalls ſo weit eingedickte wäſſerige Spießglasleber- oder einfache Spießglaskönigsſchlackenauflöſung mit Mohn- oder Mandelöl bey gelindem Feuer und unter beſtändigem Umrühren ſo lange kocht, bis ſich Lauge und Oel vereiniget haben, worauf man noch eine andre Menge von der alkaliſchen Spießglasſchwefelauflöſung oder von der Spießglasleberauflöſung, welche nicht eingedickt worden, hinzu gießt, und alles zuſammen bis zur Conſiſtenz einer Seife einkocht. Die obgedachte Tinctur enthält ungemein viel Seife und Spießglasſchwefel, wird aber, ſo wie auch andre ſeifenartige Spießglastincturen, leicht ranzicht, und läßt wenigſtens innerhalb einem halben Jahre ihren Seifen- und Schwefelgehalt faſt gänzlich fallen. Uebrigens ſchien die Bereitungsart dieſer Tinctur den Grundſätzen der Chymie höchſt angemeſſen, und dieſe Tinctur ſelbſt werth zu ſeyn, ſtatt der Schulziſchen in Apotheken eingeführt zu werden

Da ſie ſich aber mit fleiſſigem Umſchütteln friſch und ſehr geſättigt bereitet, durch einen ſehr unangenehmen Geruch auszeichnet, ſo hat man ihr denſelben dadurch zu entziehen geſucht, daß man die unvollkommene ſpießglasſchwefliche Seife etliche Tage in einem Kolben mit einer Handbreit hoch darüber gegoſſenem höchſtgereinigten Weingeiſte, digerirt, den man hernach abzieht und den Rückſtand, der zuweilen waſſerhefte erſcheint, eindickt. So bekömmt man eine nicht mehr übelriechende Seifenmaſſe, die ſorgfältig abgetrocknet und mit einer zur Hälfte abgezogenen weingeiſtigen ſcharfen Spießglastinctur, welche drey Querfinger hoch darüber gegoſſen wird, einige Stunden lang in einem ſteinernem oder gläſernen Mörſel gerieben, hiernächſt aber noch vier und zwanzig Stunden digerirt,

eine zwar angenehmere, aber auch eine weit geringhaltigere Spießglasſchwefeltinctur giebt. Nach des Herrn Heyers Verſuchen (S. Crells Beytr. I. 2. 79 ff.) welcher auf verſchiedene Weiſe dieſe Tinctur bereitet hat, ſcheint es, daß ſie äußerſt wenig Spießglastheilchen, die ſich, weil das Umſchütteln und Rühren nicht beobachtet worden, ſchon bey dem Seifenmachen und noch mehr beym Digeriren abſchieden, enthalten und nicht mehr vermöge, als eine Seifenauflöſung durch ſcharfe Spießglastinctur. Weit kräftiger als dieſe iſt zu verläſſig.

5) **Hermbſtädts ſeifenhaltige Spießglastinctur** (Tinctura antimonii ſaponata *Hermbſtädtii*) Von einem aus der durchgeſeihten Auflöſung der durch Zuſammenſchmelzung von vier Unzen Schwefel, acht Unzen Spießglas und zwanzig Unzen Weinſteinſalz bereiteten Spießglasleber in reinem kochenden Waſſer, durch Vitriolſäure gefällten güldiſchen Spießglasſchwefel werden nach gnüglicher Ausſüßung und Abtrocknung vier Unzen mit ſechs Unzen Aetzſalz in einem eiſernen Keſſel ſo lange gekocht, bis ſich jener völlig aufgelöſt hat. Man dunſtet ſodann die Auflöſung bis auf ein Quart ab, ſetzt acht Unzen friſches Mandelöl zu und kocht alles mit ſtetem Umrühren zur bildbarem Seifenmaſſe, die man in einem, drey Pfund von dem ſtärkſten reinſten und im Sandbade erwärmten Weingeiſt enthaltenden Kolben unter Umſchütteln, nach aufgeſetztem Helme und angelegter Vorlage drey Tage lang, mit wenigſtens täglich einmaligem Umſchwenken digerirt, und endlich bey verſtärktem Feuer durch Uebertreibung von ſechzehn Unzen eines ſtark nach gebranntem Brodte riechenden Weingeiſtes, zu einer nicht unangenehm ſchmeckenden und riechenden, undurchſichtig dunkelbraunen Tinctur bearbeitet. Noch beſſer iſts vier und zwanzig Unzen Weingeiſt abzuziehen, dem Rückſtande vier Unzen Zimmt- und eben ſo viel Pomeranzenblüthwaſſer zuzuſetzen und die Tinctur durchzuſeihen. Dieſe

Tinctur milcht mit Waſſer, und läßt bey der Vermiſchung mit Vitriolſäure unter Aufſteigen des Schwefellebergeruchs ſehr viel (aus der Unze 35 Gran von einem aus 12 Gran Spießglaskönig und 23 Gran Schwefel beſtehenden) güldiſchen Spießglasſchwefel fallen. Man ſehe Sellens Beitr. III. 63—69. und Hermbſtädts phyſ. chem. Verſ. Beob. II. 117.

6) Thedens Spießglastinctur Tinctura antimonii *Thedenii*. S. deſſen neue Bemerk. und Erf. zur Bereicher. der Wundarzn. und Arzneygel. Berl. 1782. Th. II. S. 84. ff.). Man gießt auf eine aus einem Theile Spießglas und dreyen Theilen Alkali durch Schmelzen bereitete Spießglasleber ſo viel von einem ausgefrornen Weineſſige, als zur Sättigung nöthig iſt, läßt ſodann die Feuchtigkeiten im Marienbade völlig abdunſten, verdünnt die trockne Maſſe mit ſechs Theilen von dem ſtärkſten Alkohol, und deſtillirt den nämlichen Spiritus im Marienbade aus einem Kolben gegen dreyßigmal über eben dieſe Maſſe, die man hierauf mit dem Weingeiſte durch eine lange Digeſtion zu einer Tinctur verſtärkt; und aus der man nachher noch mit Regenwaſſer eine zerfließbare Blättererde herausziehen kann. Wahrſcheinlicher Weiſe würde man dieſe Tinctur weit geſchwinder erhalten, wenn man einen mit zerfließbarer Blättererde geſchwängerten Weingeiſt über der noch heiß zerſtoßenen Spießglasleber einige Tage lang warm digerirte [r]). Uebrigens hat dieſe Tinctur bereits



r) Dieſe Bereitungsart ſchlug ich deßwegen vor, weil ich dieſe Tinctur für nichts anders, als für eine mit wenig Spießglastheilchen angefüllte weingeiſtige Auflöſung von der ſchwärzlichten zerfließbaren Blättererde hielt. Herr Göttling (S. deſſen prakt. Vortheile und Verbeſſ. pharm. Operat. 1783. 8. S. 132. 138.), welcher meinen Vorſchlag billigte und in der Thedenſchen Spießglastinctur nicht einmal Spießglastheilchen vorfinden konnte, ſah ſie für nichts mehr und nichts weniger als für eine mit vielen groben öllichten Eſſigtheilchen geſchwän-

Baſilius Valentinus (ch. Schr. Hamb. 1717. 8. S. 457.) gekannt.

7) Die ſcharfe Spießglas- oder Spießglaskönigtinctur (Tinctura antimonii acris). Sie iſt eine weingeiſtige Auflöſung des mit martialiſchem Spießglaskönige

ſchwängerte Blättererdenauflöſung an. Herr Prof. Gmelin (S. Crells Ann. 1784. I. 101 ff.) der die Bereitung dieſer Tinctur, von der er fand, daß ſie ſpießglastheilchenhaltige Blättererde in ſich faſſe, deren mögliche Erzeugung ſchon Herr Heinr. Felix Paulitzky (Diſſ. de ſulphuris aurati antimonii extractione reſpectu terrae foliatae tartari inde oriundae optima Hal. 1774. 4.) und Herr Joh. Chriſt. Lehmann (Diſſ. de terra fol. tart antimoniata eiusque viribus med. Hal. 1774. 4.) gelehrt hatten, auf mancherley Weiſe abzukürzen ſuchte, verbeſſerte meinen Vorſchlag dadurch, daß er die noch heiße Spießglasleber mit warmgemachter Bittererde zuſammenrieb und mit höchſtgereinigtem Weingeiſte übergoſſen digerirte. Herr Remler (S. Crells Ann. 1785. I. S. 253 ff.) welcher aus der von Theden ſelbſt bereiteten Tinctur keinen Spießglasſchwefel ſcheiden konnte und übrigens meine Bereitungsart billigte, empfiehlt die, aus einem Theile ungariſchem Spießglaſe und drey Theilen Pflanzenalkali durch Schmelzen erhaltne Spießglasleber mit drey Theilen Blättererde zuſammengerieben und mit etwas Waſſer zum dünnem Breye gemacht bey gelindem Feuer bis zur Trockne abzurauchen und die noch heiſſe Salzmaſſe in verſchloſſenen Gefäßen mit zwey und dreyßig Theilen Weingeiſte ſo lange zu digeriren, bis acht Theile deſſelben in die Vorlage übergegangen ſind. Herr Heyer (S. Crells Beytr. I. 2. 68 ff.) lehrte ſie mit abgekürzte Arbeit ſo bereiten, daß er fünftehalb Loth Blättererde mit zwey Loth feingeſtoßenem Spießglaſe in einem mit Kohlen nur bis zur Höhe des eingetragenen Gemenges umgebenen und auf $\frac{2}{3}$-leer gelaſſenen Schmelztiegel in Fluß zu bringen und unter Umrühren mit einem eiſernen Stäbchen darinnen zwey Minuten lang zu erhalten, dann aber noch warm mit zehn Loth des ſtärkſten Weingeiſtes zu vermiſchen und zu digeriren befiehlt. Uebrigens unterſchreibe ich das Urtheil des Herrn Prof. Grens aus wahrer Ueberzeugung, daß die wenigen Spießglastheilchen, welche dieſe Tinctur neben der Blättererde in ſich enthalten mag, der mühſamen Bereitung nicht werth ſind.

nige alkaliſirten und ätzend gemachten Salpeters, (Friedrich Hoffmann Obſſ. phyſ. chem. Lib. III. obſ. 4.) und enthält weder Schwefel noch Spießglaskönigtheilchen; (Lavatter a. a. O.) gleicht alſo in allen Stücken der oben beſchriebenen Metallentintur. Die beſte Vorſchrift zu ihrer Bereitung hat Herr Dehne (a. a. O. S. 71. ff.) angegeben. Man ſchmelzt ein Viertelpfund wohlgereinigten und geſtoßenen martialiſchen Spießglaskönig mit einem halben Pfunde des reinſten Salpeters, erhält die Miſchung eine Stunde lang in ſtarkem Feuer, und ſetzt ſodann nach dreyen wiederholten Malen, mit jedesmaliger Zwiſchenzeit von einer Stunde, jederzeit ein Viertelpfund Salpeter zu; ſo daß alſo die Maſſe vier Stunden lang im Feuer fließend erhalten und binnen dieſer Zeit fünf Viertelpfund Salpeter verbraucht wird. Dieſe Maſſe nun läßt man ſo lange im Feuer, bis ſie ohne alle Blaſen fließt. Dann gießt man ſie in einen warmen mit Kreide ausgeſtrichenen eiſernen Mörſel, pülvert ſie nach dem Geſtehen, und trägt ſie in ein Pfund von erwärmtem höchſt gereinigten Weingeiſt ein. Es kocht mit ſelbigem gewaltig auf; giebt ihm anfangs eine weiße durchſichtige Farbe; aber in kurzem entſteht eine undurchſichtige Rubinröthe. Nach Abgießung der erſten Tinctur kann man noch ein- oder zweymal Weingeiſt auf den Rückſtand gießen, und noch eine ſehr gute ſcharfe Spießglaskönigstinctur herausziehen. Herr D. Dehne ſahe ſie mit genäherter ſtarker Salzſäure und doppeltem Scheidewaſſer ſtark, mit aus Grünſpan entwickelter ſtarker Eſſigſäure zwar auch; aber ſchwächer, mit Eſſige und mit Vitriolöle noch ſchwächer, mit aufgelöſtem flüchtigen und feuerbeſtändigen Laugenſalzen aber gar nicht rauchen. Ein mit Salpeterſäure befeuchtetes und über das Glas worinnen ſich dergleichen Tinctur befindet gelegtes Löſchpapier veranlaßt, daß ſich an ihm und im Glaſe Salpeter erzeugt. (S. Crells Beytr. I. 2. 40. ff.)

8) Dip-

8) Dippels chymiſche Seife oder mit Wachholderöl verſetzte alkaliſche Kupfer- und Spießglastinctur (Sapo chemicus ſ. tinctura alkalina veneris et antimonii iuniperina *Dippelii.* S. Vitae anim. morb. et med. auct. *Chriſt. Democrito* Lugd. Bat. 1711. p. 93.) Wenn man ſelbige bereiten will, ſo ſchmelzt man einen Theil Kupferplättchen mit zwey Theilen rohem Spießglaſe und vier Theilen reiner Pottaſche zu einer kupferhaltigen Spießglasleber, die man noch warm zerſtößt, und mit ſo viel Wachholderöle tränkt, bis ſie die Conſiſtenz eines Muſes angenommen hat; dann gießt man einige Queerfinger hoch des beſten Weingeiſtes darauf, und digerirt ſie einige Tage lang mit einander. Nach Abgießung der erſten Tinctur bereitet man durch das Aufgießen von friſchem Weingeiſte eine zweyte, und fährt ſo lange auf ähnliche Weiſe fort, als ſich der Weingeiſt noch färbt. Alle dieſe Tincturen vermiſcht man, und zieht ſo viel Weingeiſt davon ab, bis man eine ſehr geſättigte Tinctur erhält, zu welcher man noch etwas peruaniſchen Balſam oder venetianiſche Seiſe ſetzt. Kürzer erhält man ſie, wenn man Wachholderöl in tartariſirter Spießglastinctur auflöſet. Man kann hierbey nach der Art verfahren, welche Herr Pörner (delin. pharm. chem. therap. p. 153. ſqq.) angegeben hat, da man mit vier Theilen der tartariſirten Spießglastinctur einen Theil Oel vermiſcht und durch Umſchütteln und Digeriren verbindet. Herr Pörner lehrt daſelbſt auf dieſe Art Mandelöl, ferner Bernſteinöl, und auch peruaniſchen Balſam mit ihr vereinigen.

9) Huxhams ſogenannte Spießglastinctur. Sie iſt eine weinichte Auflöſung von dem Glaſe des Spießglaſes; und muß mit dem bisher erzählten durchaus nicht in die nämliche Klaſſe geſetzt werden. Eine aus dem Stegreiſe gemachte Auflöſung des Brechweinſteins in ſüſſem Weine iſt dieſer Huxhamiſchen Spießglastinctur bey weitem vorzuziehen, weil ſich dieſe letztere durch Stehen verändert

ändert, und viel von ihrem Gehalte an die Seitenwände und den Boden des Gefäßes abſetzt. L.

## Weinſteinſalztinctur.

Tinctura Tartari. *Teinture de ſel de Tartare.* Tincture of Salt of tartar. *Tintura di Sal di Tartaro.*

Man nimmt zu der Bereitung dieſer Tinctur geſchmolzenes und einige Zeit in Fluß erhaltenes, ſodann aber in einem erwärmten eiſernen Mörſel gepülvertes Weinſteinſalz; trägt ſelbiges noch heiß in eine Phiole, gießt in der Geſchwindigkeit zwey bis drey Queerfinger hoch rectificirten Weingeiſt darauf, verſtopft die Phiole, und läßt es zwey bis drey Tage lang, bis der Weingeiſt eine ſchöne röthlichgelbe Farbe angenommen hat, in Digeſtion ſtehen [s]).

Dieſes Verfahren iſt gerade eben daſſelbe, welches man bey der Bereitung der Metallentinctur anwendet Das feuerbeſtändige Alkali wirkt hier auf den Weingeiſt, und giebt ihm, wie bey jener Tinctur, die Farbe, nur mit dem Unterſchiede, daß das Weinſteinalkali in ſeinem gewöhnlichen Zuſtande nicht ſo geſchwind und nicht ſo ſtark auf den Weingeiſt wirken kann als dasjenige, welches mit metalliſchen Kalchen gebrannt worden iſt, weil es nicht ſo ätzend als dieſes ausfällt, wie denn auch die Weinſteinſalztinctur nicht ſo dunkel gefärbt iſt als die Metallentinctur. Der

s) Wenn dieſe Tinctur ſo, wie ſie hier beſchrieben worden, gemacht wird, ſo heißt ſie auch Tinctura ſalis Tartari Helmontiana; nimmt man aber die nach der Deſtillation des Weinſteins übrig gebliebene kohlenartige Subſtanz, und digerirt ſie ganz warm mit Weingeiſte, ſo erhält man eine ſchwärzlichte Tinctur, welche Tinctura ſalis Tartari Harveyana genannt wird. Von dem Nutzen dieſer Tincturen ſ. Boerhaave Elem. Chym. To. II. p. 235 ſqq. Pörner.

Der Beweis für alles dieſes iſt dieſer, daß man eine eben ſo rothe und eben ſo kräftige Tinctur, wie die Metallentinctur mit dem Weinſteinſalze bereiten kann, wenn man an Statt des gemeinen ein ſolches Weinſteinſalz oder irgend ein anderes feuerbeſtändiges Alkali nimmt, welches mit Kalche ätzend gemacht worden iſt. Aus allem dieſem aber folgt, daß die Weinſteinſalztinctur in ihren Heilkräften mit der Metallentinctur übereinkömmt †).

Vege-

†) Herr **Meyer** (chymiſche Verſ. zur Erkenntn. des ungelöſchten Kalches Cap. XIII. S. 84 ff.) bereitete ſeine Weinſteinſalztinctur (Tinctura ſalis cauſtici *Meyeri*) aus dem höchſtrectificirten Weingeiſte und aus einem mit dreyen Theilen von ungelöſchtem Kalch geſchärften oder ätzenden Gewächslaugenſalze. Sechzehn Unzen Weingeiſt nahmen eilf Quentchen ätzendes Laugenſalz in ſich. Eine ſo reichhaltige Tinctur ſahe faſt undurchſichtig roth aus. Ein Theil derſelben verwandelte zwanzig Theile Weingeiſt in ſolche Tinctur, wie die gemeine Weinſteinſalztinctur gemeiniglich zu ſeyn pflegt. So ſtark aber auch dieſe Tinctur iſt, ſo übertrifft ſie **Dehnens** ſcharfe Spießglastinctur dennoch an Aetzbarkeit und Salzgehalte. Denn ſechzehn Unzen von dieſer letztern Tinctur geben nach dem Abrauchen und Brennen des trocknen Rückſtandes vier und zwanzig Drachmen oder drey Unzen ätzendes Alkali. (S. deſſen a. A. S. 161 ff.) Herrn **Göttlings** aus dem Rückſtande des auf Lebensluft benutzten Salpeters bereitete, und von ihm der Dehniſchen gleichgeſchätzte Aetzſalztinctur hielt doch in **Dehnens** Prüfung nur in der Unze 45 Gran, ſo wie die ätzende Weinſteinſalzauflöſung nur 36 Gran. (a. a. O. S. 243. 245.) Zur Farbe, welche die ätzenden alkaliſchen geiſtigen Tincturen haben, tragen wie es ſcheint, vorzüglich die gebundnen Wärmeſtoff- oder Feuertheile in ſo ferne ungemein viel bey, in ſo ferne ſie den Weingeiſt zum Theil zerſetzen und ſeine brennbaren oder öligen Theile immer mehr verdickt und, wie ſich Herr **Dehne** ausdrückt, angebrannt, mit dem ebenfalls nur durch ſie im übrigen unzerſetzten Antheile Weingeiſt auflöslichem Laugenſalze vereinigen helfen. Zur Entſtehung der ſchwarzen Farbe der balſamiſchen Spießglastinctur von **Model** oder **Gmelin** (S. oben S. 563.) trägt nach Herrn **Lowitz** (Siehe **Crells** Ann. 1787. I. 518—528.) Erfahrungen die noch im nicht ganz

zerſetz-

## Vegetabiliſche und thieriſche Tincturen.

## Tincturae e ſubſtantiis vegetabilibus et animalibus. *Teintures des végétaux et des animaux.* Tincture of vegetable and animal ſubſtances. *Tinture de' vegetabili e degli animali.*

Da ſehr viel zum Gebrauch der Heilkunſt beſtimmte Bereitungen durch das Digeriren verſchiedener vegetabiliſcher und thieriſcher Subſtanzen mit dem Weingeiſte erhalten werden, dem ſie nach Beſchaffenheit ihrer Natur mancherley Farbe mittheilen, ſo hat man ihnen insgeſammt den allgemeinen Namen der **Tincturen** beygelegt.

Verſchiedene derſelben werden nur aus einer einzigen vegetabiliſchen oder thieriſchen Subſtanz bereitet, und dieſe heißen **einfache Tincturen**. Von dieſer Art ſind die **Myrrhentinctur**, die **Aloetinctur**, die **Saffrantinctur**, die **Biebergeiltinctur** und viele andre *).

Zu andern werden mehrere vegetabiliſche oder thieriſche Materien in größerer oder geringerer Anzahl nach Maaßgabe der dazu üblichen Vorſchriften genommen, die man zuſammen auf eben die Art mit dem Weingeiſte digerirt, und dieſe heißen **zuſammengeſetzte Tincturen**, und führen gemeiniglich ſolche Namen, welche ſich auf ihren Erfinder oder auf ihre Kräfte beziehen.

Auf

zerſetzten, nur mit $\frac{1}{8}$ oder $\frac{1}{16}$ Kohlenſtaub verpufften Salpeter rückſtändige lebensluftleere Salpeterſäure, ingleichen das im mediciniſchen Spießglaskönige (ſtatt deſſen auch feingeriebenes Spießglas genommen werden kann) befindliche Eiſen viel bey, wie er denn auch gefunden hat, daß man mit durchaus alkaliſirtem Salpeter wirklich auch eine ſchwarze Spießglastinctur, aber nur dann erhalten könne, wenn man verſüßten Salpetergeiſt zum Ausziehen nimmt.

*) Dieſe einfachen Tincturen werden in der neuern chymiſchen Sprache der Franzoſen mit Beyfügung des Namens der Subſtanz, aus der ſie erhalten werden, Alcohol; alſo z. B. *Alcohol de myrrhe*, *d'aloe* u. ſ. w. genannt.

Auf dieſe Tincturen will ich mich hier nicht umſtändlich einlaſſen, weil dieſer Gegenſtand mehr zu der Apothekerkunſt als zu der Chymie gehört; ſondern ich will bloß überhaupt folgendes darüber bemerken.

Erſtlich, da die vegetabiliſchen und thieriſchen Subſtanzen aus verſchiedenen Grundſtoffen zuſammengeſetzt ſind, davon ſich nicht alle auf eine gleiche Art und einige ganz und gar in dem Weingeiſte auflöſen laſſen, ſo kann man dergleichen mit Weingeiſte bereitete Tincturen durchaus nicht für vollkommene Auszüge dererjenigen Pflanzen oder thieriſchen Materien anſehen, aus denen man ſie erhalten hat.

Zweytens, diejenigen Beſtandtheile von gedachten Subſtanzen, auf welche dieſes Auflöſungsmittel wirket, ſind die flüchtigen weſentlichen Oele und ähnliche Grundſtoffe, als die eigentlich ſogenannten Harze, alle Oele, die ſich in einem ſeifenartigen Zuſtande befinden, und durch die Verbindung mit irgend einem ſalzartigen Stoffe zur Auflöslichkeit in Waſſer geſchickt gemacht worden ſind, ferner die Säuren, und endlich einigen Arten von Mittelſalzen. Die Beſtandtheile hingegen, welche der Weingeiſt geradezu nicht auflöſen kann, ſind die milden nicht flüchtigen Oele, und die nicht mit Salzen verbundenen milden, öligen, feſten Subſtanzen, die reinen gallertartigen und gummichten Materien, der leimichte Grundſtoff der Thiere und Pflanzen, die nicht ſalzartigen und in Waſſer unauflöslichen erdigen Stoffe, und endlich eine große Anzahl ſolcher Mittelſalze, die ſich ihrer Natur nach mit dieſem Auflöſungsmittel nicht verbinden können, und die noch vor jetzt nicht genug beſtimmt ſind.

Drittens können verſchiedene von dieſen in dem Weingeiſte weſentlich unauflöslichen Beſtandtheilen der Pflanzen und Thiere, und zwar insbeſondre alle Gummiarten, Gallerten und Mittelſalze, in dem Waſſer aufgelöſet werden.

Vier-

Viertens folgt aus dieſer letztern Bemerkung, daß es zwiſchen ſolchen Tincturen, welche aus einem und eben demſelben gewächsartigen oder thieriſchen Körper ausgezogen worden ſind, einen beträchtlichen Unterſchied geben müſſe, je nachdem dieſer Körper mehr oder weniger trocken und der Weingeiſt, deſſen man ſich bediente, mehr oder weniger entwäſſert war. Denn eine aus noch feuchten Pflanzen und mit einem waſſerreichen Weingeiſte bereitete Tinctur muß zuverläſſig mehr gummichte und ſalzartige Theile als eine ſolche enthalten, welche aus eben dieſen Pflanzen nach einer völligen Abtrocknung derſelben und mit einem höchſtrectificirten Weingeiſte verfertiget worden iſt.

Fünftens endlich lehren uns viele chymiſche Erfahrungen, daß ſolche Subſtanzen, welche ſich von Natur in einem gewiſſen Auflöſungsmittel nicht auflöſen laſſen, vermittelſt irgend einer andern Materie darinnen auflöslich werden können; und da es auch in den Pflanzen und Thieren dergleichen Beſtandtheile giebt, die zu einem ſolchen Zwiſchenmittel dienen, und die Auflöſung anderer Grundſtoffe befördern können, ſo können wir nicht mit Gewißheit behaupten, daß die geiſtigen Tincturen gerade nur diejenigen Beſtandtheile von dem Pflanzen- und thieriſchen Stoffe enthalten, welche von Natur und an und für ſich in dem Weingeiſte aufgelöſet werden können. Es iſt ſehr möglich, daß ſich die Sache ganz anders verhält. Man hat aber dieſen Gegenſtand bisher noch ſo wenig unterſucht, daß ſich darüber nichts als nur auf eine ſo allgemeine und unbeſtimmte Art ſagen läßt, wie ich es hier gethan habe v).

Todten-

v) Bey der Bereitung der geiſtigen Tincturen ſind überhaupt folgende Regeln zu merken: 1) die gewächsartigen und thieriſchen Subſtanzen müſſen gelinde und nicht lange zuvor getrocknet und zerſchnitten oder verkleinert werden; 2) die Gefäße, worinnen man ſie bereitet, müſſen gläſerne Kolben ſeyn, die man mit feuchter, und, um den elaſtiſchen Dünſten, die das

**Todtenkopf.** S. *Caput mortuum.*

**Töpferarbeit.** Vaſa terrea ſ. figulina. *Poteries.* Pottery. *Vaſi ordinari di terra. Stoviglie.* Die Töpferkunſt ſteht mit der Chymie in einer ſehr genauen Verbindung, weil nicht nur in der Chymie verſchiedene irdene Gefäße häufig gebraucht werden, ſondern weil auch alle Verfahrungsarten in dieſer Kunſt und die Verbeſſerungsmittel derſelben ſich auf die Chymie gründen. Indeſſen muß man geſtehen, daß, ohnerachtet es den Chymiſten um gute Schmelztiegel und andere irdene Gefäße ſehr zu thun iſt, die Töpferkunſt dennoch bis jetzt faſt nur handwerksmäßig behandelt worden iſt. Herr **Pott** iſt der erſte und gewiſſermaſſen der einzige, der ſich damit abgegeben hat. Außer den vielen Erfahrungen, die er in ſeiner Lithogeognoſie erzählt hat, und von denen man eine große Anzahl zur Verbeſſerung

rung

---

das Gefäß zertrümmern könnten, einigen Ausgang zu verſchaffen, mit einigen Nadelſtichen durchbohrter Blaſe verbindet, oder mit einem durchbohrten Korkſtöpſel wohl verſtopft; oder man kann auch zwey vorher angewärmte, in einander geſteckte und mit feuchter Blaſe verbundene Kolben, ja in manchen Fällen die Deſtillirgeräthſchaft nehmen; 3) die Wärme, deren man ſich bedient, muß nach Beſchaffenheit der mehrern oder wenigern Härte des auszuziehenden Körpers ſich dem Siedegrad mehr oder weniger nähern; 4) harzigen und erdharzigen Dingen muß etwas reiner Sand beygemiſcht werden, die ſie locker und für den Weingeiſt durchdringlich erhält; 5) man muß durch fleißiges Umſchütteln die Ausziehung befördern; 6) den Zuſatz alkaliſcher Salze muß man, ſo viel ſich thun läßt, vermeiden; 7) alle Tincturen müſſen ſich, ehe man ſie durchſeihet, geſetzt haben. Die Bereitung der Tincturen in der papinianiſchen Maſchine, welche Herr **Boudewin Tieboel** verſucht hat, (ſ. Bernſteintinctur) verdiente beſonders eingeführt zu werden. Statt des Weingeiſtes können auch andre geiſtige Auflöſungsmittel z. B. verſüßter Salpetergeiſt, **Hoffmanns** ſchmerzſtillender Spiritus, weinichter Salmiakgeiſt Weinſteinſalztinctur, ſcharfe, oder tartariſirte Spießglastinctur, geiſtige Blättererdenfeuchtigkeit u. ſ. w. genommen werden.

rung der chymiſchen Gefäße nutzen kann, hat dieſer Chymiſt auch eine beſondre Abhandlung über dieſe Sache geſchrieben w), worinnen er eine große Anzahl von Zuſammenſetzungen zu Schmelztiegeln angegeben hat, davon ich die vorzüglichſten noch in dieſem Artikel anzeigen will.

Die Erden, aus welchen man alle Arten von Töpferwaaren bereitet, ſind, überhaupt genommen, die thonigen. Denn dieſe Erden laſſen ſich in ihrem rohen Zuſtande kneten und nehmen jede Art von Bildung an, erhalten aber hernach durch das Brennen ſehr viel Feſtigkeit und Härte. Indeſſen giebt es unter dieſen Erden einen großen Unterſchied. Einige derſelben, und zwar die reinſten, halten das heftigſte Feuer aus, ohne ſich auf irgend eine andre Weiſe zu verändern, als daß ſie einen gewiſſen Grad von Härte bekommen, der jedoch nicht bis an die größte Feſtigkeit und Härte gränzet. Andre werden im Feuer ſo feſt wie Kieſelſteine, und ſo dicht, daß ſie auf dem Bruche eben ſo glatt und glänzend ausfallen, wie das ächte Porcellan, und dennoch widerſtehen dergleichen Thonarten dem Feuer ſo ſehr, daß ſie auf keine Weiſe in Fluß kommen. Sie erhalten dieſe Eigenſchaften von einigen beygemiſchten Schmelzungsmitteln, dergleichen der Sand, die Kreide, der Gyps oder die Eiſenerde ſind, die zwar in einer zu geringen Menge, als daß ſie eine vollkommne Schmelzung dieſer Erde bewirken könnten, aber doch in einem ſolchen Verhältniſſe vorhanden ſind, daß ſie einen Anfang zur Schmelzung oder ein ſogenanntes Zuſammenſintern veranlaſſen. Noch andere Thonarten endlich werden bereits in einem mäßigen Feuer hart, kommen aber in einem ſtärkern in völligen Fluß, und dieſe letztern führen, wie leicht zu erachten, die größte Menge von den obgedachten ſchmelzungsbefördernden Stoffen bey ſich.



w) S. Mém. de l'Acad. de Berl. Tom. VI. und in den mineral. Beluſt. Th. IV. S. 83.

Man kann demnach aus dieſen in ihren Eigenſchaften ſo verſchiedenen drey Hauptthonarten, ohne einige andre Zuthat, drey beſondre Arten von irdenen Gefäßen bereiten. Aus der erſten Art nämlich ſolche Töpfe oder Schmelztiegel, welche auch in dem ſtärkſten Feuer nicht in Fluß gerathen, in denen man alſo dergleichen Metalle und harte Gläſer ſchmelzen kann, welche nicht zu dünne fließen, die aber wegen des Mangels einer hinlänglichen Dichte ſolche leichtflüſſige Subſtanzen, wie den Salpeter, das Bleyglas, die arſenikreichen Gläſer u. ſ. w. nicht lange enthalten können, ohne von ihnen durchdrungen zu werden, und ohne ſelbige durchſchwitzen zu laſſen. Dergleichen Erden werden mit gutem Erfolge in denenjenigen Glashütten gebraucht, wo man ſehr harte Gläſer, z. B. das gemeine Weinflaſchenglas und andre dergleichen bereitet.

Aus der zweyten Gattung der Thonerden kann man, ſo wie es auch faſt in allen Ländern gewöhnlich iſt, Schmelztiegel und andre Töpferwaaren von der Art verfertigen, die man gemeiniglich Steinzeug oder Steingut nennt. Wenn dergleichen Waare hinlänglich gebrannt iſt, ſo iſt ſie ziemlich klingend, und ſo hart, daß ſie mit dem Stahle viele Funken ſchlägt, und im Stande iſt alle Arten von flüſſigen Dingen zu erhalten, zu welcher Abſicht ſich die erſtern nicht ſchicken, weil ſie ſehr viel Zwiſchenräumchen haben; ja wenn die Erde, woraus ſie verfertiget worden ſind, recht gut iſt, ſo widerſtehen ſie ſelbſt dem Salpeter, dem Bleyglaſe und andern Schmelzungsmitteln, welche in ihnen geſchmolzen werden. Da aber die Härte und Dichte dieſer Gefäße die ſchnelle und geſchwinde Ausdehnung und Zuſammenziehung derſelben bey jähligen Erhitzungen und Abkühlungen verhindert, ſo ſind ſie ungemein dazu geneigt bey allen Operationen, wo ſie einer zu geſchwinde anfallenden Hitze oder Kälte ausgeſetzt ſind, als z. B. in einem ſchnell und wohl ziehenden Ofen, Riſſe zu bekommen und zu ſpringen. Hätte dieſe Art von irdenen Gefäßen

Gefäßen dieſen Fehler nicht, ſo könnte man nichts mehr verlangen. Sie würden zu dem alltäglichen Gebrauche ſowohl als zu den chymiſchen Arbeiten die beſten und vollkommenſten ſeyn, deren man ſich bedienen könnte, und ihres obgedachten Fehlers ohnerachtet ſind ſie in vielen Fällen die einzigen, die man brauchen kann. Man muß aber alsdenn ſo vorſichtig als möglich mit ihnen umgehen, um ihr Zerſpringen zu verhindern, das heißt, man muß ſie langſam erhitzen und abkühlen, und vor dem Luftzuge in Sicherheit ſtellen.

Endlich ſo bereitet man auch aus den ſchmelzbaren Thonarten eine große Menge von mancherley irdenen Gefäßen, die um deſto wohlfeiler und leichter zu verfertigen ſind, je weniger Feuer ſie zu ihrem Brennen erfordern, und je leichter es iſt ſie ſtark oder ſchwach zu brennen, ſo wie es etwa der Gebrauch, wozu ſie beſtimmt ſind erfordert x).

Faſt alle die Töpferwaaren, die aus ſolchen Erden gemacht werden, ſind ſehr leicht gebrannt, daher ſehen ſie innwendig grob aus, und ſind ſehr voll Zwiſchenräumchen. Einige daraus bereitete Gefäße, als Wärmflaſchen, Kohlentöpfe u. ſ. werden nicht glaſurt; andre hingegen, und zwar faſt alle die übrigen, bekommen einen Glasüberzug, weil ſie ohne ſelbigen das Waſſer nicht halten, ſondern ſolches durch ihre kleinen Zwiſchenräumchen durchſchwitzen würde. Diejenigen, die man mit beſonderm Fleiße und fein arbeitet, werden mit einem weißen Schmelzglasüber-



x) Töpferthon muß fett, zäh, fein, von Farbe meiſtens graublau ſeyn und mit Waſſer einen feinen Teig geben. Im Feuer verglaſt er ſich grün. Je kalch-kies-ſandreiner er iſt; (von letztern reinigt man ihn durch Schlemmen), deſto beſſer iſt er. Er wird mit Waſſer gemengt zu wiederholten Malen getreten, zuſammengeſchlagen und geſchabt; denn gewalgert und aus freyer Hand, oder auf der Scheibe, in der Forme, oder mit der Schablone gebildet und an der Sonne oder mit Stubenwärme getrocknet.

zuge bedeckt, der dieſer Töpferwaare ein ſehr gutes Anſehen und einige Aehnlichkeit mit dem Porcellan giebt; wie ſie denn auch den Namen des **unächten Porcellans** oder der **Fayanze** erhält. Die andern groben und mit weit mehrerer Sorgloſigkeit bereiteten Arten dieſer Töpferwaare überzieht man nur mit einer Bleyglasglaſur, der man durch zugeſetzte Metallkalche oder ſchmelzbare gefärbte Erden einige grüne, braune oder röthliche Farben giebt, und dieſes ſind die gemeinen irdenen Gefäße [y]).

Endlich macht man auch aus weißen oder in Feuer ſich weißbrennenden Thonarten ziemlich feine irdene Gefäße, deren Oberfläche man dadurch glaſurt, daß man gegen das Ende des Brennens eine gewiſſe Menge Kochſalz [z]) und

y) Glaſurt werden die Töpfergeſchirre entweder roh und ungebrannt, oder, welches beſſere und haltbarere Gefäße giebt, nach vorgängigem Brennen. Die gewöhnliche Glaſur beſteht aus Kieſelmehle und einem bleyiſchen Stoff, z. B. Bleyglanze, Bleyaſche, Glätte, Mennige, die mit Waſſer ſehr fein gerieben worden. Aufgetragen wird die Glaſur entweder durch Eintauchen des Gefäßes in Waſſer, worinnen ſich das Gemenge derſelben findet, oder durch Begießen und Umſchwenken, oder durch Beſprützen mit einer Quaſte. Zum Bemahlen der Geſchirre bedient man ſich Bolus, Braunſtein, Smalte, Saflor, Ocher, Eiſenſafran, Kupferaſche, Spießglas u. ſ. w. Dieſe Dinge werden aus freyer Hand, oder nach einer Zeichnung, die man mit Kohlenſtaub durch durchlöchertes Papier aufträgt, aufgeſtreut. (**Gmelin** techn. Chem. §. 98 ff. **Du Hamel du Monceau** l'art du potier de terre à Par. 1773. fol.

z) Es geſchieht auch in Deutſchland, daß man an einigen Orten etwas Kochſalz in den Ofen wirft, da denn, weil das Kochſalz etwas alkaliſch wird, die Gefäße in der Oberfläche ein wenig verglaſet werden. Auf dieſe Weiſe erhalten die ſogenannten waldenburgiſchen Gefäße ihre Glaſur. Man kann gleichfalls die Gefäße, ehe ſie gebrannt werden, nachdem ſie gut ausgetrocknet, mit einer Salzlake überſtreichen, wieder trocknen laſſen, und alsdann brennen; ſo bekommen ſie auch ein glattes Anſehen. **Pörner**.

Reines

und Salpeter in den Brennofen wirft. Dergleichen Töpferarbeit wird englisches Steingut (Figulina anglicana ſaxea. *Poterie façon d' Angleterre.* Engliſh Stone-ware. *Terre d' Inghilterra*) genennt, weil ſie zuerſt und auf das feinſte in England bereitet worden iſt. Das ächte engliſche weiße Steingut hat in der That Vorzüge. Es iſt weiß, fein, gut und ſo ſtark gebrannt, daß es, wo es dünne iſt, eine dunkle Durchſichtigkeit beſitzt[a]). Es hält

 zwiſchen

Reines Kochſalz kann ſich nicht alkaliſch brennen. Das gemeine Kochſalz hingegen enthält noch erdige Kochſalzarten, vorzüglich ein Kalchkochſalz. Würde ein dergleichen gemeines Kochſalz allezeit auf der Oberfläche der zu glaſurenden irdenen Gefäße aufgetragen, ſo ließe ſich die Entſtehung der Glaſur vielleicht ſo erklären, daß das Kalchkochſalz bey dem Brennen zerſetzt, ſeine Säure verflüchtiget und durch ſeinen kalchichten Grundtheil die Oberfläche des aus Kieſelerde und Thon bereiteten Gefäßes verglaſet würde; immaßen ein Gemiſche aus Thon, Kieſelerde und Kalch ſich in Fluß bringen läßt. (S. oben S. 479. Anm. c.)) Da aber das Kochſalz nur durch die Flamme hindurch in den Ofen geworfen, und folglich nicht gleichförmig und genau über die Oberfläche der Gefäße vertheilt zu werden pflegt, und da alsdenn der Ofen mit einem ſalzigen Dunſte angefüllet wird, der wohl weder wahres Kochſalz, noch eine Kalcherde, ſondern vielmehr die Salzſäure ſeyn muß, die aus dem zerſetzten Kalchkochſalze entbunden wird, ſo ſcheint faſt das meiſte bey dieſer Verglaſung auf die feinen ſalzſauren Dämpfe anzukommen, welche die Oberfläche des Steingutes während dem Brennen in etwas erweichen, und ſelbiger eine Art eines ſehr dünnen, glatten und ſaubern Ueberzuges geben mögen.

a) Noch niemals habe ich engliſches Steingut geſehen, das ſo weiß und ſo halbdurchſichtig geweſen wäre, wie es der Verfaſſer beſchreibt. Da das engliſche Steingut aus Tabackspfeifenthon und Kieſelſteinen bereitet wird, welche Subſtanzen beyde ſowohl einzeln als verbunden vollkommen unſchmelzbar ſind, ſo kann es keinen Grad von Durchſichtigkeit beſitzen. Die Kieſel werden deswegen hinzugeſetzt, um der Waare ſo viel Feſtigkeit zu geben, daß ſie während dem Brennen ihre Geſtalt behält. Denn wenn die Gefäße bloß von Thon bereitet werden, ſo pflegen ſie, ohnerachtet dieſer

zwiſchen dem Porcellan und dem gemeinen Steinzeuge das Mittel, und man kann es mit Recht ein Halbporcellan nennen.

Verſchie-

Thon im Feuer unſchmelzbar iſt, und in ſtarker Hitze eine ſolche Härte annehmen kann, als das beſte Porcellan nur immer beſitzt, dennoch, wenn ſie erhitzt werden, und noch weich ſind, durch ihre Schwere ſo zuſammen zu ſinken, daß ſie diejenige Geſtalt verlieren, die man ihnen gegeben hatte. Glaſurt wird dieſes Steingut wirklich ſo, wie der Verfaſſer gemeldet hat, das einzige ausgenommen, daß man bloßes Kochſalz dazu gebraucht, ohne von dem Salpeter etwas hinzuzuſetzen. Indeſſen beſitzt dieſe Glaſur die Schönheit und die Glätte bey weitem nicht, welche eine gute glasartige Glaſur zu geben pflegt. Es wird auch noch eine andre Art von Steingut in England verfertiget, welche man Queen'sware nennt, und deren man ſich ſeit kurzem angefangen hat zu bedienen. Man bereitet dieſes Steingut aus eben den Materien wie das erſtgedachte; jedoch wird weniger von der Kieſelerde dazu genommen, weil es wegen der glasartigen Glaſur, die man ihm giebt, und die keinen ſo ſtarken Grad des Feuers vertragen kann, nicht ſo ſtark als das erſtere gebrannt wird. Es iſt nicht ſo weiß als das erſtere, ſondern fallt mehr ins Gelbliche. Man zieht es aber jenem deswegen vor, weil ſeine Glaſur glätter iſt, und weil es feiner und zierlicher ausgebildet wird. **Anmerk. des engl. Ueberſ.**

Aeußerſt wichtig ſind des Herrn D. C. G. Schönwald Verſuche in der Steinchemie auf Miſchungen zu haltbaren Gefäßen und vorzüglich auf ein dauerhaftes Steingut. Er bereitete ſehr ſteinharte und ſchön weiſſe Gefäße aus weiſſen Glashafnerthon, der mit Scheidewaſſer nicht brauſet und, den er in verſchiedenen Verhältniſſen mit reiner Buchenholzaſche, mit oder ohne zugeſetzten Gyps, oder auch weiſſen Kreidenglaſe, auch feingeſtoßenen gebrannten Hafnerthon, Glötte, Sand und Kreide. Am meiſten lobt er ein Gemenge von 4 Theilen weiſſen Thone und 1 Theile Gyps mit der Auflöſung von fixen Salmiake oder ſalzſaurem Kalche nur mäßig befeuchtet, als eine Maſſe, welche gnug gebrannt, das ſchönſte, weiſſeſte und härtſte Steingut gebe; ingleichen ein Gemenge von 6 Theilen weiſſen Thone, 1 Theil feingeriebenen weiſſen Glaſe oder weiſſen Sande oder anderthalb bis zween Theilen weiſſen Kalchſteinmehle mit fixer Salmiakauflöſung

auflöſung

Verſchiedene Arten von irdenen Gefäßen vertragen eine jähling abwechſelnde Hitze und Kälte, ohne zu zerſpringen, ſo gut, daß man ſie in der Küche brauchen kann. Man nennt ſie deshalben auch feuerfeſte Gefäße. Es ſind aber allezeit die gröbſten Arten, die am wenigſten gebrannt ſind, und nur eine ſehr dünne Glaſur haben. Sie ſind überdieß von ſehr ſchlechter Dauer, und gehen bald zu Grunde, wenn man ſich ihrer öfters bedient. Denn daß man ſolche dauerhafte und feueraushaltende Gefäße, wie die metalliſchen, aus Erde bereiten könne, wie viele Leute glauben, das iſt eine ganz ungegründete Einbildung. Auch die beſten von den gebräuchlichen irdenen Gefäßen bekommen gleich bey dem erſten Male, da man ſie ans Feuer ſetzt, Riſſe, freylich nicht ſolche große Spalten, daß ſie in Stücken gehen, oder die in ihnen enthaltenen Feuchtigkeiten herauslaufen laſſen ſollten, aber doch eine ſehr große Menge von ungemein kleinen. Den Beweis hiervon giebt das Knickern, das bey ihrer Erhitzung entſteht, das Zerſpringen und Zerſplittern ihrer Glaſur und der nach ihrer Erhitzung ſogleich erlittene Verluſt ihres Klanges. So oft man alſo ſolche Gefäße ans Feuer bringt, ſo entſteht in ihnen eine große Anzahl kleiner unmerklicher Ritze, und dieſe vermehren ſich bey dem wiederholten Gebrauche endlich ſo ſtark, daß das Gefäß nichts mehr hält, und bey dem geringſten Stoße oder Drucke in Stücken zerfällt. Der ganze Unterſchied alſo, der ſich zwiſchen den irdenen Gefäßen, die ins Feuer kommen, und zwiſchen dem guten Steinzeuge findet, das man nicht ins Feuer bringt, iſt dieſer, daß dieſes bey einer unvorſichti-



auflöſung befeuchtet. Dieſe Gefäße müſſen unter feſten Muffeln mit trocknem Kienholze in einem beſonders wohlziehenden Ofen gebrannt worden, und die, denen, damit die Glaſur nicht ſo leicht Riſſe bekömmt, weiſſes Kreidenglas zugeſetzt worden, damit ſie nicht ſchwarz anlaufen, vor allem Ruße und Rauche behütet werden (S. Crells Ann. 1784. II. 401 ff.

gen Erhitzung oder Abkühlung auf einmal, jene aber nur nach und nach und theilweiſe zerſpringen. Uebrigens ſind dieſe irdenen Gefäße bey aller ihrer Unvollkommenheit doch ſehr bequem, weil ſie wenigſtens eine Zeit lang gebraucht werden können.

Von den Handgriffen, die man bey den Töpferarbeiten anwendet, will ich hier deswegen nichts erwähnen, weil ich bereits in den Artikeln ächtes und unächtes Porcellan davon gehandelt habe, und weil die bey der Bereitung der gemeinen Töpferwaare vorkommenden Handgriffe im Grunde eben dieſelben, aber nur einfacher ſind. Ich will bloß einige Wahrnehmungen und Anmerkungen über die chymiſchen irdenen Gefäße, nämlich über die Retorten, Muffeln und Schmelztiegeln hinzufügen.

Alle diejenigen chymiſchen Arbeiten, die nur bey einem ſehr ſtarken Grade der Hitze verrichtet werden können, erfordern gebrannte irdene Gefäße, weil dieſe die einzigen ſind, welche zugleich das ſtärkſte Feuer und auch die Wirkung der chymiſchen Auflöſungsmittel aushalten können. Gute ſteinzeugne Gefäße beſitzen dieſe beyden Tugenden in einem hohen Grade, und ſind die beſten, die man in der Chymie brauchen kann. Da ſie aber den Fehler haben, daß ſie bey einer jählingen Abwechſelung von Hitze und Kälte leicht zerſpringen, und viele Operationen eine ſo große Dichte der Gefäße nicht verlangen, ſo hat man ſolche Miſchungen zu treffen angefangen, daraus ſich Schmelztiegel bereiten laſſen, die man ſehr geſchwind erhitzen und eben ſo geſchwind abkühlen kann, vorzüglich wenn ſie nicht von der größten Art ſind: denn dieſe reißen freylich; und die dennoch ſo feſt ſind, daß ſie die Metalle und andre Materien eine ziemliche Zeit lang im Fluſſe enthalten können. Die beſten Schmelztigel ſind die heſſiſchen. Man bereitet ſelbige aus einem guten ſtrengflüſſigen Thone, den man nach Potts Vorſchrift mit zweyen Theilen von ei-

nem mäßig groben und durch Sieben von dem feinern geſchiedenen Sande vermiſcht. Der Zuſatz des Sandes zu dem Thone bringt in der Maſſe für die Schmelztiegel zwey Vortheile zuwege. Denn einmal mindert derſelbe die Fettigkeit des Thones, und verhindert das Springen, welches durch das ſtarke Einlaufen bey dem Trocknen bewirket wird; und zweytens verhindert er, daß das Gefäß bey dem Brennen nicht zu dicht und zu hart wird, kurz, daß es ſich nicht zu Steinzeug brennt. Auf dieſe Weiſe erhält man Schmelztiegel, von einer mittelmäßigen Dichte, welche die Metalle und viele andre Materien im Fluß erhalten können, und weit weniger durch die Hitze und Kälte zum Reißen gebracht werden als das Steinzeug.

In Rückſicht des Sandes, den man zu Schmelztiegelmaſſen mit dem Thone vermiſcht, iſt zu merken, daß es weit vortheilhafter ſey, wenn dieſer Sand mittelmäßig grob, als wenn er fein iſt, weil alsdenn nach Herrn Potts Wahrnehmungen die Schmelztiegel bey weitem nicht ſo leicht reißen. Zweytens erinnert eben dieſer Chymiſt mit großem Rechte, daß man zu der Maſſe ſolcher Schmelztiegel, in denen man lange Zeit hindurch Gläſer oder verglaſende Subſtanzen im Fluß halten will, weder Sand, noch Kieſel, noch etwas anders von dergleichen Materien nehmen dürfe. Denn die Gläſer und die verglaſenden Subſtanzen wirken auf den Sand, auf die Kieſel und mit einem Worte, auf alle dergleichen Stoffe, welche von Natur verglaſungsfähig ſind, und daher von den Chymiſten verglasbare Erden genannt werden, ſehr heftig, und daher werden dergleichen Schmelztiegel bald durchdrungen, und ſogar in Fluß gebracht.

Man kann aber nicht nur dieſen Fehler vermeiden, ſondern auch den Schmelztiegeln alle die Vortheile verſchaffen, welche ſie von der Vermiſchung des Sandes zu dem Thone erhalten, wenn man ſtatt des Sandes einen gebrannten und etwas gröblich geſtoßenen guten Thon da-

zu ſetzt. Auf dieſe Weiſe bereitet man diejenigen Häfen oder Tiegel, worinnen man in den Glashütten die Glasmaſſen ſchmelzt. Einige von dieſen Schmelztiegeln halten das ununterbrochene Feuer des Glasofens bey einer ſtetigen Anfüllung mit fließendem Glaſe drey ganze Wochen, ja wohl gar einen ganzen Monat aus. Die Menge des gebrannten Thones, die man zu der Schmelztiegelmaſſe nimmt, iſt nach Beſchaffenheit des rohen Thones verſchieden. Sie kann von gleichen Theilen an bis zu zweyen, drittehalb und auch wohl drey Theilen gegen einen Theil des rohen Thones ſteigen. Ueberhaupt verträgt der rohe Thon um deſto mehr von dem gebrannten, je ſtärker, bindender und geneigter er iſt ſich dicht zu brennen, und der beſte gebrannte Thon, daraus ſich die haltbarſten Schmelztiegel bereiten laſſen, iſt die wohl ausgeſpülte Alaunerde.

Diejenigen Schmelztiegel, welche die pariſer Töpfer bereiten, werden nach dieſen Grundſätzen verfertiget. Man bereitet ſelbige aus dem Thone den man in den Gruben zu Iſſy, Vaugirard und Arcueil gräbt, und vermiſcht mit ſelbigem zerſtoßene Scherbel von ſolchem Steinzeuge, dergleichen die aus normandiſchen und piccardiſchen Thonarten bereiteten Butterbüchſen ſind. Dieſe Schmelztiegel halten die ſchnelle Erhitzung und den Luftzug, und ohne zu reißen, ſo gut aus, daß man ſich wundern muß, und ſie würden ganz vortrefflich ſeyn, wenn der rohe Thon, der zu ihrer Maſſe kömmt, die größte Heftigkeit des Feuers vertragen könnte; allein dieſe bringt ihn zum Blaſenwerfen und zum Anfang einer Schmelzung, weil er eiſenartige und kieſige Materien enthält. Ihre Güte und Haltbarkeit haben dieſe Schmelztiegel vorzüglich daher, weil ſie ziemlich dünne ausfallen. Aus eben dieſem Grunde aber werden ſie von allen den Materien leicht durchdrungen, welche in einen ſehr dünnen Fluß gerathen.

Man ſieht aus dieſen Umſtänden, wie ſchwer es halte, vollkommen gute Schmelztiegel zu erlangen. Man hat

hat ſogar Urſache zu zweifeln, ob es überhaupt möglich ſey dergleichen zu machen. Pott hat ſo viel Verſuche über dieſen Gegenſtand gemacht, daß er ihn erſchöpft zu haben ſcheint. Von der unzähligen Menge zuſammengeſetzter Maſſen, die er hierzu verſucht, war der Grund allezeit der Thon; dieſen vermiſchte er eben in verſchiedenen Verhältniſſen mit Metallkalchen, mit gebrannten Knochen, mit Kalchſteinen, mit Talk, mit Amianth, Asbeſt, Bimsſtein, Trippel u. ſ. w. und erhielt, wie man aus ſeiner Abhandlung erſehen kann, bey allen dieſen Verſuchen doch keine ſolche Vermiſchung, die in aller Betrachtung untadelhaft geweſen wäre. Wir ſind demnach genöthiget in unſern Laboratorien mehr als eine Art von Schmelztiegeln zu führen, ſie nach Beſchaffenheit der Operationen, die man darinnen anſtellen will, zu wählen, und z. B. zu ſolchen Arbeiten, wo man keine dünnfließenden Materien bearbeitet, und kein ſtarkes Feuer braucht, pariſer Schmelztiegel, zu Materien, die ein ſehr heftiges Feuer erfordern, heſſiſche, und zu den verglaſenden und leicht durchdringenden Materien ſteinzeugene Schmelztiegel zu nehmen.

Indeſſen ſcheint es doch nicht unmöglich zu ſeyn, wenigſtens beſſere und brauchbarere Schmelztiegel zu verfertigen, als alle die bisher bekannten ſind. Das Hauptwerk bey der ganzen Sache kömmt darauf an, daß man einen guten und ſehr feuerfeſten Thon hat, der vornehmlich von kieſigen Materien, ja ſogar von Eiſentheilchen frey iſt. Dieſen Thon müßte man ſich nicht verdrüßen laſſen zu ſchlemmen, um ihn von dem Sande zu befreyen, ihn hierauf mit zwey bis drey Theilen von eben ſolchem Thone, der vorher gebrannt und gröblich geſtoßen worden, oder noch beſſer mit recht reiner und gehörig gebrannter Alaunerde vermiſchen, und aus dem hierdurch erhaltenen Teige in Formen Schmelztiegel machen, die man mit ſtarkem Feuer brennte. Was die Retorten und Kolben

anbe-

anbetrifft, ſo kann man, da dieſe Gefäße zur Deſtillirung ſolcher Feuchtigkeiten gebraucht werden, welche ſehr ätzend ſind und leicht durchdringen, nicht leicht andere, als gute ſteinzeugene und porcellanene wählen [b]).

Tombac.

b) Die vortreffliche Abhandlung des Herrn **Potts** über die Bereitung feſterer Gefäße, die das ſtärkſte Feuer aushalten können, und in denen man die in Fluß gebrachten Körper am beſten halten kann, iſt ſo reichhaltig an Erfahrungen, daß ſie ſich ſchwerlich ins Kurze bringen läßt, ſondern ganz geleſen zu werden verdient. Indeſſen will ich doch hier, ſo wie der engliſche Ueberſetzer, das Wichtigſte in einem kurzen Auszuge beyfügen. Diejenigen Schmelztiegel, welche aus fettem Thone bereitet werden, ſpringen im Feuer leichter als diejenigen, zu denen ein magerer Thon genommen worden iſt. Dem Fehler, da gewiſſe Schmelztiegel, wenn ſie lange im Feuer ſtehen, porös werden, und einen Theil von dem Metalle in ſich ſchlucken, welches man in ihnen ſchmelzt, kann man dadurch abhelfen, daß man ihre äußere und innere Oberfläche glaſurt, indem man ſie nämlich mit zerfloſſenem Weinſteinſalze überſtreicht, oder, nach dem ſie mit Waſſer befeuchtet worden, gepülvertes Boraxglas auf ſelbige ſtreuet, und ſie wieder anhitzt. Indeſſen hält dieſe Glaſur das Bleyglas nicht aus. Grobgepülverter gebrannter Thon iſt dem feingepülverten gebrannten Thone, als Zuſatz zu dem ungebrannten Thone, woraus man Schmelztiegel bereiten will, bey weitem vorzuziehen. Schmelztiegel, die aus einer Maſſe bereitet werden, welche aus zehen Unzen von gröblichem gepülvertem gebrannten, eben ſo ſo viel ungebranntem Thone und drey Quentchen gebranntem Vitriole beſteht, halten die ſchmelzenden Metalle vortrefflich, aber das Bleyglas nicht aus. Eine noch beſſere Maſſe geben ſieben Unzen ungebrannter, vierzehn Unzen gebrannter und gröblich gepülverter Thon, und ein Quentchen gebrannter Vitriol. Ueberſtreicht man die innre Oberfläche der aus einer ſolchen Maſſe gebildeten Schmelzgefäße, ehe man ſie brennt, mit Thonſchliche, ſo werden ſie von dem Bleyglaſe nicht ſo leicht als ſonſt durchdrungen. Noch beſſer halten ſie das Bleyglas alsdann zurück, wenn man ſie etwas dicker als gewöhnlich macht, oder wenn man ihre äußerliche Oberfläche noch mit etwas ungebranntem Thone beſchlägt. Am längſten wiederſtehen dem Bleyglaſe ſolche Schmelztiegel, welche aus einem Theile Flußſpath, eilf

Theilen

**Tombac.** S. Kupfer, Weißkupfer und Zink.

**Tungſtein.** S. Schwerſtein.

**Turbith, mineraliſches.** Turpethum minerale. *Turbith mineral.* Turbith-mineral. *Turbit minerale.*

Theilen ungebranntem und eben ſo viel gebranntem Thone verfertiget werden; nur darf man dieſe Schmelztiegel nicht zu geſchwind erhitzen. Diejenigen Schmelztiegel, wozu man gegen vier und zwanzig Theile ungebrannten Thon vier Theile gebrannten Thon und einen Theil Kalch nimmt, müſſen, wenn ſie Bleyglas halten ſollen, mit Thone äußerlich beſchlagen werden. Gepülverter Federalaun mit Eyweiß und Waſſer eingerührt, und auf die innre Oberfläche von heſſiſchen Schmelztiegeln aufgetragen, giebt ihnen das Vermögen, die Wirkung des Bleyglaſes ſehr lange zu erleiden. Ein Theil Thon und zwey Theile ſpaniſche Kreide (ſ. Th. III. S. 669. Anm.) geben ſehr feſte Gefäße. Zwey Theile ſpaniſche Kreide und ein Theil Pfeifenthon geben eine gute Fütterung für gemeine Schmelztiegel ab. Acht Theile ſpaniſche Kreide, eben ſo viel gebrannter Thon und ein Theil Glötte geben feſte Tiegel, welche zu der Schmelzung überaus ſchwerflüſſiger Gläſer gebraucht werden können. Die ſchwarzen oder ſogenannten ypſer Schmelztiegel, welche aus Thon und Waſſerbley bereitet werden, können zum Metallſchmelzen ſehr gut gebraucht werden, laſſen aber die Salze ſehr leicht durchgehen. Sie ſind zäher als die heſſiſchen, reißen nicht ſo leicht, und halten ſehr lange. Bey dem Brennen der Schmelztiegel iſt es gut, um ſie vor dem Springen ſicher zu ſtellen, daß man ſie mit dem Boden aufwärts ſtellt. Die Maſſe zu Schmelztiegeln muß nicht zu feucht ſeyn, weil ſie ſonſt bey dem Austrocknen und Brennen nicht dicht genug wird. Man bereitet dieſelben beſſer in meſſingenen oder hölzernen Formen, als auf der Scheibe.

Die Vorbereitung der heſſiſchen Schmelztiegel zu langen Schmelzungen des Bleyglaſes durch Leinöl und geſtoßen Glas iſt Th. I S. 511. Anm. c.) angeführt worden. Herr Scheffer (ſchwed. Abh. 1752.) empfiehlt auch, die Schmelztiegel, in denen man durch Schwefel aufgelöſte Metalle ohne Verluſt ſchmelzen will, einige Tage lang in Leinöl einzuweichen, und, ehe ſie wieder trocknen, mit gepülvertem Borax zu beſtreuen.

*rale.* Dieſen Namen hat man einer Queckſilberbereitung gegeben, die man folgendermaßen verfertiget. Man nimmt eine beliebige Menge Queckſilber, thut ſie in eine gläſerne Retorte, gießt eine gleich ſchwere oder größere Menge der ſtärkſten Vitriolſäure hinzu, und deſtillirt es im Sandbade, bis in der Retorte nichts mehr als eine trockne ſalzartigſcheinende Materie zurück bleibt. Dieſe Materie iſt eine Verbindung des Queckſilbers mit der Vitriolſäure. Nur durch das eben angezeigte Verfahren iſt es möglich dieſe beyden Subſtanzen unmittelbar zu verbinden, weil die Vitriolſäure das Queckſilber nur in ſo fern angreifen kann, wenn ſie die größte Stärke beſitzt, und ſich, wenn ſie frey iſt, nicht ſo ſehr verſtärken kann als in verſchloſſenen Gefäßen. S. Vitriolſäure, deren Concentrirung. Ueberdieſes begünſtiget die Wirkung deſſelben auch die Erhitzung, welche ſie bey dieſer Operation leidet, um vieles. Die in die Vorlage übergehende Säure iſt äußerſt erſtickend und ſchweflicht, weil ſie einen Antheil von dem Brennbaren des Queckſilbers in ſich nimmt.

Die weiße ſalzartige Maſſe, die man in der Retorte findet, nimmt und thut man in ein großes Gefäß, und gießt zu wiederholten Malen eine große Menge heißes Waſſer darauf. Dieſes Waſſer ſchwächt die Säure, und entzieht ſie dem Queckſilber, welches in Geſtalt eines ſehr glänzenden citronengelben Pulvers auf dem Boden des Gefäßes niederſchlägt, und wenn man dieſes gelbe Queckſilberpulver ſorgfältig abſüßt, ſo hat man alsdenn das ſogenannte mineraliſche Turbith, welches ein ſehr ſtarkes Brechmittel iſt.

Das Spülwaſſer enthält die mit dem Queckſilber verbunden geweſene Säure; aber auch zugleich etwas Queckſilber, welches vermittelſt der großen Menge von Säure in einen ſalzartigen Zuſtand verſetzt und in Waſſer auflöslich gemacht worden iſt.

Die meiſten Chymiſten und insbeſondre Herr Rouelle ſtanden in der Meynung, daß an dem mineraliſchen

Turbith

Turbith noch einige Vitriolſäure hängen bliebe; aber freylich zu wenig, als daß ſie die Auflöſung deſſelben in dem Waſſer befördern könnte. Herr Baumé hingegen verſichert, daß, ſeinen Erfahrungen zufolge, das mineraliſche Turbith nur alsdenn noch etwas Säure bey ſich führt, wenn es noch nicht hinlänglich ausgeſüßt worden iſt, und behauptet, daß man dem Turbith auch den allergeringſten Antheil von anhängender Säure völlig entziehen könne, wenn man ſelbiges zu wiederholten Malen in einer ſehr groſſen und hinlänglichen Menge Waſſer ſieden ließe [c]).

Man

c) Die hierwider zeugenden Erfahrungen der Herren Bayen, Monnet und Landriani ſind Th. V. S. 20 f. Anm. z. angeführt worden. Scopoli deſtillirte, um die Menge der mit dem Mineralturbith verbundenen Vitriolſäure kennen zu lernen, einen Centner deſſelben mit vier Centnern Kupferfeile in einer 18 Centner 14 Pf. ſchweren Retorte, an welche eine Vorlage gefügt worden war, die mit dem vorgeſchlagenen Waſſer 66 Centner wog. Dieſes zuſammengerechnet machte 89 Centn. 14 Pf. Nachdem alles im Mineralturbith enthalten geweſene Queckſilber ausgeſchieden worden war, ſo fand Scopoli, daß die Retorte 22 Centner 34 Pfund, die Vorlage 66 Centn. und das Queckſilber 69 Pf. wog, welches zuſammen 8903 Pf. beträgt. Was aber in der Retorte zurückgeblieben war, mußte 420 Pf. wiegen und folglich, wenn man auch annimmt, daß von dem Kupfer nichts verloren gegangen iſt, fragt es ſich doch, woher der Zuwachs von 20 Pf. gekommen ſeyn müſſe? Von einem, vielleicht nicht wiederhergeſtellten Antheile Queckſilber kann er deßwegen nicht hergeleitet werden, weil Scopoli bey dieſer Art von Wiederherſtellungsarbeiten von Queckſilbermitteln zu wiederholten Malen die ganze Menge Queckſilber wieder erhielt, die zu deren Bereitung von ihm ſelbſt war angewendet worden. Dahero ſchreibt er es vielmehr der Verkalchung des Kupfers zu; ſchließt aber übrigens hieraus, daß der Mineralturbith aus 69 Queckſilber und 31 Vitriolſäure beſtehe. Dieſen Beobachtungen fügt er noch folgende bey.

1) Ein Centner Mineralturbith verlor im kaltem Waſſer eingeweicht, an ſeinem Gewichte 30 Pfund und aus dem Waſſer ließ ſich mit feuerbeſtändigem Laugenſalze 18 Pfund Queckſilberkalch fällen.

 2) Im

Man kann auch das mineraliſche Turbith ſo bereiten, daß man die mit Salpeterſäure gemengte Queckſilberauflöſung mit der Vitriolſäure oder mit irgend einem vitriolſäurehaltigen Salze niederſchlägt. Wenn man aber einen ſolchen Niederſchlag bekommen will, ſo muß die Queckſilberauflöſung gehörig geſättiget ſeyn. Denn bey dem geringſten Ueberſchuß von Säure bringen weder die vitriol-

ſäure-

2) In heiſſem Waſſer verlor ein Centner davon 28 Pf. und das Waſſer gab 17 Pf. Niederſchlag.

3) Im ſiedenden Waſſer verlor er 28 Pf. An Niederſchlag ließen ſich 15 Pf. erhalten.

Das Waſſer konnte alſo aus dem Centner nicht mehr als 12 bis 14 Pfund Vitriolſäure wegnehmen, ſo daß alſo immer noch 18 Pf. derſelben mit dem Queckſilberkalche verbunden zurückblieben.

4) Hundert Pfund Mineralturbith, ſo lange bis er gelb wurde in kaltem Waſſer eingeweicht, nahm am Gewichte um 3 Pfund zu.

5) In heiſſem Waſſer bis zum Gelbwerden eingeweicht, nahm er am Gewichte nicht zu und wurde nach dem Abtrocknen wieder ſo weiß, als er vor dem Eintragen ins Waſſer geweſen war.

Die gelbe Farbe deſſelben entſpringt alſo, nach Scopoli nicht, wenigſtens nicht allein von der ihm durch das Waſſer entzogenen Vitriolſäure.

Herr **Lavoiſier** (phyſ. chem. Schr. III. 74 ff.) gewann aus zwey Unzen Queckſilbervitriol 1 Quentch. Waſſer $6\frac{1}{2}$ Qu. laufendes Queckſilber $3\frac{1}{4}$ Qu. weiſſen in den Hals der Retorte aufgetriebnen Kalch und $\frac{3}{8}$ Qu. grauen Queckſilberkalch und hiernächſt auſſer einem Antheile ſchwefelſaurer Luft 91 Unzen Lebensluft. In Herrn **Cornette** Verſuchen mit dem Queckſilbervitriole ſtieg derſelbe in ſtarkem Feuer faſt ganz auf und und ließ ſich alſo ſublimiren. Dieſes erläutert denn **Lavoiſiers** weiſſen aufgeſtiegenen Kalch. Der graue Kalch betrug nie ganz einen vierten Theil des Ganzen und ließ ſich durch Reiben zu lebendigem Queckſilber darſtellen. Auch **Cornette** erhielt ſchwefelſaure und Lebensluft. Der aus dem mit Laugenſalze aus Salpeterſäure gefällten Queckſilberniederſchlage erhaltne Queckſilbervitriol gab bey der Behandlung in der Luftgeräthſchaft gar kein lebendiges Queckſilber (**Mem. de Par. 1779. p. 485 ſq. Crells** Ann. 1784. I. 365.).

ſäurehaltigen Salze noch die Vitriolſäure ſelbſt ein Turbith zum Vorſchein, und dieſes kann bey ſolchen Verſuchen, die man mit der Queckſilberauflöſung, als dem ſicherſten Entdeckungsmittel einer vorhandenen Vitriolſäure, anſtellt, zu Irrthümern Gelegenheit geben.

Es iſt auch nöthig, zu wiſſen, daß der mineraliſche Turbith nur in ſo ferne gelb ausſieht, als er von der Vitriolſäure befreyet worden iſt, und daß man ihn folglich mit einer hinlänglichen Menge heißem Waſſer waſchen muß, weil er außerdem weiß bleibt. Ueberhaupt wird er allezeit um deſto gelber, je mehr er von der Säure rein gemacht worden iſt.

Man brauchte den mineraliſchen Turbith ehedem ſehr häufig zur Heilung der veneriſchen Krankheiten [d]); zu unſern Zeiten aber wird er ſehr ſelten angewendet, weil man andere Queckſilberbereitungen erfunden hat, die ihm vorgezogen zu werden verdienen. Dergleichen Bereitungen ſind das **verſüßte Queckſilber** und die **Queckſilberpanacee** [e]).

**Turmalin.** S. die Zuſätze zu dem Artikel Steine.



d) Auch wurde er von **Sauvages** (Diſſ. ſur la rage in deſſen Chefs d'oeuvr. To. I. Lion. 12. p. 110 ſqq.) und von **James** Treatiſe on canine madneſſ. und in Philoſ. Tranſact. XXXIX. no. 441. p. 244.) wider die Hundswuth gerühmt.

e) Man ſehe auch von dem mineraliſchen Turbith Th. IV. S. 356 ff. und Th. V. S. 19 ff. 62 f. Der Name **Turbith** iſt ſo ziemlich eine allgemeine Benennung jedes Queckſilberniederſchlags. In **Mynſichts** Armamentar. med. chym. p. 20. wird der mit Weinſteinſalz aus der Aetzqueckſilberauflöſung gefällte, ausgeſüßte, mit deſtillirtem Honigwaſſer mehrmals kohobirte Queckſilberniederſchlag, über den man zuletzt Weingeiſt abbrennen ſoll, das ächte Mineralturbith genannt. So redet man auch vom weiſſen, ſchwarzen, grauen und rothen Turbith (S. **Grens** ſyſt. Handb. §. 2276.)

# U.

**Ultramarin.** Ultramarinum. *Bleu de outremer.* Das Ultramarin iſt eine blaue in der Oelmalerey gebräuchliche Farbe, welche aus dem Laſurſteine bereitet wird, der ſeine blaue Farbe ſelbſt von Eiſentheilchen erhält. (Marggraf chem. Schr. Th. I. S. 128. ff.) Der erſte Schriftſteller, welcher daſſelbe erwähnt, iſt Alexius Pedemontanus. (de Secret. Lib. V.) Wenn man dieſe Farbe bereiten will, ſo glüet man auserleſene und von allen Unreinigkeiten und fremden Steinen gereinigte Stücken Laſurſtein, und löſchet ſelbige in Weingeiſte, reibt ſie ſodann ſehr fein, und ſchlemmt ſie mit Waſſer, um alle farbenloſe leichtere erdige Theile davon zu entfernen. Den Ueberreſt zerreibt man mit Weingeiſte auf dem Reibeſteine, und vermiſcht ihn ganz trocken mit einer aus gleichen Theilen Harz, Terpenthin und Maſtix, und etwas Weihrauch und Leinöl beſtehenden Maſſe. Dieſe harzige Maſſe wird hierauf mit Waſſer oder mit verdünnter heller Aſchenlauge übergoſſen, und ſtark durcharbeitet, da ſich denn eine Menge blaue Farbe abſcheidet. Dieſe Farbe gießt man mit der Feuchtigkeit ab, und trocknet ſie. Und auf die rückſtändige Maſſe gießt man aufs neue wieder Waſſer oder Lauge, und verfährt wie zuvor; da man denn wieder eine neue Menge Ultramarin erhält. So fährt man fort, bis ſich kein Ultramarin mehr auswaſchen läßt. Die harzige Maſſe wird deswegen hinzugeſetzt, um der Farbe einen mehrern Glanz beyzubringen; ſo wie die Lauge, um das anhängende Oel abzuſcheiden. (S. Spielmann. Inſtitt. chem. p. 45 ſq. exp. 1.) L.

**Ungleichartig.** S. Gleichartig.

**Unſchmelzbar.** S. Strengflüſſig.

**Uranfänge.** S. Elemente.

**Uranium. Uranit und deſſen Erze.** Vranium et ipſius minerae. *Vranie et ſes mines.* Vranium and his ores. *Vranio et le ſue miniere.* Es iſt dieſes der Name eines neuen Halbmetalles, welches im Jahre 1789. Herr Prof. Klaproth entdeckt hat. Meines Erachtens aber gebührte ihm, ſo wie Herr Inſpector Werner dem Metalle des Schwerſteins und Wolframs den Namen *Scheelium* beylegt, kein anderer als der Name Klaprothium oder Metallum Klaprothianum.

Herr Prof. Klaproth fand ſelbiges zuerſt in der ſogenannten Pechblende von der Grube George Wagsdorf zu Johanngeorgenſtadt, die man ehedem zu den Zinkerzen rechnete, bis es Herr Werner wegen des Bruchs, der Härte und der vorzüglichen Schwere unter die Eiſenerze ſetzte und Eiſenpechharz (Ferrum ochraceum piceum) nannnte; doch ließ ihn die beträchtliche Schwere derſelben Tungſtein- oder Wolframsſäure darinnen vermuthen, welche auch in ſelbigem wirklich gefunden worden ſeyn ſollte. (S. Bergm. Journ. 1789. I. 612.)

Man findet dieſes beſondre Erz theils derb, theils eingeſprengt und mit andern Stein- und Erdarten geſchichtet. Das derbe iſt von ſchwärzlicher ins dunkle Stahlgrüne ſich ziehender Farbe, mäßigem Glanze, dichtem, etwas unebnen und in den kleinſten Theilchen flachmuſchlichem Bruche, durchaus undurchſichtig, ziemlich hart ohngefehr = 7,500 ſchwer. Gepülvert erſcheint es ſchwarz. Es iſt ſelten ganz rein, ſondern mit grauweißlichen, mattglänzenden Bleyſchweiftheilchen vermengt. Dieſes bleyſchweifige dunkelgraue derbe Erz wird von Herrn Klaproth geſchwefelter Uranit, (geſchwefeltes Uranium, Vranites ſulphuratus oder Vranium ſulphuratum) genannt, weil, wie nachher zu erzählende Verſuche erweiſen, in ſeiner Miſchung ſich Schwefel befindet. Von der nehmlichen Miſchung iſt auch die weit ſchwärzere, ſteinkohlenartig glänzende, minder harte und weit reinere durchs

Zerreiben ein ins Grünliche fallende ſchwarzes Pulver gebende Art von Pechblende, welche eingeſchichtet, mit Glimmerſchiefer, braunem Glaskopfe, gelblich bräunlicher Erde und Grünglimmer, abwechſelnd vergeſellſchaftet vorkömmt.

Dieſe Pechblende litt vor dem Löthrohre für ſich geglüet keine Veränderung, ſchmolz mit Mineralalkali und mit Borax zur grauen trüben Schlacke, mit ſchmelzbarem Harnſalze hingegen zur klaren grünen Glasperle. Die ſich bey der bleyſchweifhaltigen zeigenden Bleykörnerchen ſind nur Beymiſchung.

Ein Loth zerriebne Pechblende verlor beym ſtarken Glüen in einer Retorte 7 Gran am Gewichte. In der Vorlage war etwas Schwefelſäure, im Retortenhalſe ein wenig Schwefel. Unter der Muffel bis zum völligen Entſchwefeln verkalcht verlor ein Loth davon 20 Gran; und erhielt durch ein noch eine Stunde lang fortgeſetztes Glüen acht Gran Gewichtsvermehrung wieder.

Die Vitriolſäure und die Salzſäure löſen ſie unvollkommen, Salpeterſäure vollkommen auf. 120 Gran derbe graue Pechblende hinterließ nach der Auflöſung in Salpeterſäure $5\frac{1}{2}$ Gran Schwefel und $10\frac{1}{2}$ Gran eiſenſchüſſige kieſelartige Bergart; und 120 Gran ſchwarze Pechblende 9 Gran Schwefel und 17 Gran eiſenſchüſſige Bergart. Die ſalpeterſaure Auflöſung ſieht ſchwach weingelb; Königswaſſer bewirkt eine ähnliche, ins Grünlichte fallende; von 120 Granen der dunkelgrauen Pechblende ließ es 5 Gran Schwefel und 8 Gran Kieſelerde als unaufgelöſten Rückſtand. Im Erkalten ſetzte ſie einige wenige weiſſe nadelförmige Hornbleykryſtallen ab, aus denen ſich $\frac{3}{4}$ Gran Bley darſtellen ließ. Die davon gereinigte Auflöſung gab große, hellgrünlichgelbe durchſichtige Kryſtallen, von nicht genau zu beſtimmender Geſtalt. (Salzſaures Uranium?)

Durch

Durch Zink- und Eiſenſtäbchen ließ ſich weder in der Kälte noch in der Wärme irgend etwas aus der ſalpeter- und königsſauren Auflöſung fällen.

Flüchtige Schwefelleber verurſachte einen braungelben Niederſchlag. Das flüſſige Gemiſch wurde oberwärts mit weißgrau metalliſch glänzender Haut bedeckt. Galläpfeltinctur ſchlug nicht eher, als bis nach geſchehener Abſtumpfung der hervorſtechenden Säure, einen chocoladen braunen Kalch nieder.

Phlogiſticirtes Laugenſalz fällt die Pechblendenauflöſung, nicht ſo wie die Kupferauflöſung wollicht, ſondern gleichförmig zartpulvericht; auch nicht wie die ſalzſaure Waſſerbleykalchauflöſung hell, ſondern dunkler rothbraun, und wenn ſie zufälliger Weiſe Eiſen enthält, ſo ſcheidet ſich der Eiſengehalt vor dem rothbraunen Kalche ſchmutzig ſchwärzlich.

Laugenſalze ſchlagen die Pechblendenauflöſungen gelb; flüchtiges etwas ſchmutziggelb; beyde ätzende feuerbeſtändige citronen- oder quittengelb und zwar aus der ſalpeterſauren Auflöſung um $\frac{1}{7}$ bis $\frac{1}{8}$ theil des Gewichts nach dem Austrocknen nieder. Die milden feuerbeſtändigen Laugenſalze fällen die Pechblendenauflöſung weißgelblich und in ihnen ſelbſt wiederauflöslich. Die luftſaure alkaliſche ſafrangelbe Auflöſung des Niederſchlags ſetzt bey der Vermiſchung mit Salpeterſäure einen citronengelben Bodenſatz. Durch mildes feuerbeſtändiges Alkali aus der ſauren Auflöſung gefällter, wohlausgeſüßter Metallkalch der Art löſete ſich im Sieden in Weinſteinſalzlauge gleichfalls auf; wurde aber in Aetzſalzlauge, ohne daß ſich etwas davon auflöſte, dunkelbraun.

Der gelbe luftſäurehaltige Niederſchlag (Vranium aeratum) gab in verdünnter Vitriolſäure aufgelöſt, mit Abſetzung eines geringen Antheils von Bleyvitriol, eine Auflöſung, die, durch Abdampfen verdichtet, zu einem ſäulenförmigen citrongelben vitrioliſchen Mittelſalze (vitriolſaures **Uranium. Uraniumvitriol**, Vitriolum

vranii. Vranium vitriolatum. Vitriolicum vraniatum. *Sulfate d'uranie*) anſchoß.

Ausgefrorne Eſſigſäure löſte im Digeriren bis auf einen geringen Rückſtand den gedachten Niederſchlag gleichfalls auf und ſchoß zu ſchönen, klaren, topasgelben Kryſtallen an, welche regelmäßige, vierſeitige, zum Theil ½ Zoll lange Säulen bildete, deren Endſpitzen regelmäßig vierſeitige Pyramiden waren und die dieſe Geſtalt auch nach Austreibung der Eſſigſäure in dem rückbleibenden Kalche zeigten. (Eſſigſaures Uranium, Vranium acetatum. Acetoſum vraniatum. *Acetate d'uranie*).

Die Phosphorſäure bildete damit gelblich weiſſe, unförmliche, im Waſſer ſchweraufloͤsliche Flocken (Phosphorſaures Uranium, Vranium phoſphoratum. Phoſphoreum vraniatum. *Phoſphate d'uranie*).

Mit zweymal mehr Weinſteinſalz geſchmolzne Pechblende gab eine ſchwarzgraue, harte, dichte, im Bruche blättrige Maſſe, die zerrieben im Waſſer ſchwarz blieb und an das Waſſer außer dem Alkali nur etwas ſchwefelleberartiges und ſehr wenig Kieſelerde abſetzte, ſo daß bey dieſer Unauflöslichkeit der Pechblende in feuerbeſtändigem Laugenſalze auf dem trocknen Wege alle Vermuthung von einer irgend gegenwärtigen Schwerſtein= oder Wolframsſäure durchaus verſchwindet.

Vor dem Löthrohre blieb der gelbe obgedachte Niederſchlag, ſo wie die Pechblende bis auf die, im Glüen angenommene bräunlichgraue Farbe, unveränderlich; gab aber mit Mineralalkali und Borax durchſichtigere braunere und mit ſchmelzbarem Harnſalze hellere grüne Glaskügelchen, als das rohe Erz.

Schwarzer Fluß, Borax und andre verglaſende Zuſchläge mit der Pechblende ſowohl als mit deren gelben Niederſchlage in Kohlentiegeln geſchmolzen nur ſchwarze glasartige Schlacken, ohne irgend etwas Metalliſches.

Hundert und zwanzig Gran des gelben Niederſchlags mit Leinöl eingeteigt hinterließen nach Abbrennung des

Oels auf einem Scherben 85 Gran ſchwarzes Pulver, welches in einem mit Kohlenſtaube wohl ausgefütterten und verklebten Tiegel in dem mittlern Feuersgrade des Porcellanofens, wo die Darſtellung des eben ſo behandelten phlogiſtiſirten Braunſteinkalchs zu Metall vollkommen erfolgte, nur eine wenig glänzende, ſchwere, aber zwiſchen den Fingern zu ſchwarzem Staube zerreibliche, locker zuſammenhängende Maſſe gewinnen ließ, die ſich jedoch in der Salpeterſäure mit merklicher Hitze und vielen rothen Dämpfen auflöſte und in einer mit Kohlenſtaub wohlausgefüttertem Probiertutte unter der Decke von halb ſo viel gebrannten Borax in der ſtärkſten Hitze des Porcellanofens zu einer aus zuſammehgeſinnterten ſehr kleinen Metallkörnen beſtehenden, zwar zuſammenhängenden aber poröſen, äußerlich dunkelgrauen, auf dem Striche hellbraunen, gering metalliſchglänzenden, mäßig harten, der Feile und dem Meſſer nachgebenden Maſſe zuſammenſchmelzen ließ, welche 6,440. eigenthümliches Gewichte zeigte.

Dieſes metalliſche Weſen blieb vor dem Löthrohre auf der Kohle unverändert; überzog aber die grüne mit ſchmelzbarem Harnſalze daraus ſich bildende Glasperle mit einer mattſilberweiſſen Haut, die ſich bey fortgeſetzten Schmelzen tiefer in die Perle einzog und ihr zuletzt das Anſehn einer trüben, graugrünen, undichten Schlacke gab.

Gelber Uraniumskalch, mit ſechsmal mehr Weinſteinalkali und zwölfmal mehr Kieſelmehl verſetzt, gab ein durchſichtiges hellbraunes; mit ſechsmal mehr von gleichviel Kieſelerde und gebranntem Borax ein rauchtopasähnliches; mit ſechsmalmehr Kieſelerde und verglaſter Phosphorſäure aus Thierknochen ein undurchſichtiges, hellapfelgrünes, chryſopraſähnliches; mit ſechsmal mehr verglaſter Knochenſäure ein helles ſmaragdgrünes Glas; unter denen beyde letztere Glasarten an der Luft feucht wurden, und auf Porcellan, mit dem gehörigen Fluße verſetzt, in Emailfeuer eingebrannt, eine pomeranzenfärbige Glaſur gaben.

Aus dieſen Erfahrungen folgt alſo, daß die ſogenannte Pechblende weder ein Zink- noch Eiſenerz iſt, noch auch Schwerſtein- oder Wolframsſäure enthält.

Die ebenfalls auf der Grube George Wagsfort zu Johanngeorgenſtadt vorkommende gelbliche Erde giebt ſich als ein ſehr reiner Uraniumkalch (vererdetes Uranium. Vranium ochraceum luteum) dadurch zu erkennen, daß ſie in der Salpeterſäure aufgelöſt, durch Blutlaugenſalz ſich braunroth niederſchlagen läßt. Die dunklere Arten derſelben ſind mehr oder weniger eiſenſchüſſig.

Endlich traf auch Hr. Klaproth dieſes neue Halbmetall in dem Grünglimmer oder ſogenannten Chalkolith (Argilla chalcolithus) des Herrn Werners (S. Cronſtedts Min. d. Werner S. 217. Leske in Wallerius Min. I. 347.) an; den man theils in der obgedachten Johanngeorgenſtadter Grube ſowohl in den Klüften und Riſſen der glimmerſchiefrigen Gebirgsart und des gelben kalchförmigen oder vererdeten Uranits, theils auf dem Tannenbaume in der Soſſa bey Eibenſtock in rothem Eiſenſteine und auf braunen hornſteinartigen Quarze, jedoch hier nur ſehr einzeln, in kleine, dünne, viereckige, zuweilen würfelgeſtaltete Tafeln von ſmaragd- zeißig- auch blaßgrüner bis ins Silberweiß abfallende, auch zu Eibenſtock ganz wachsgelber Farbe, größerm oder geringerm Glanze und blättrigem Bruche findet, und wovon die grüne Art nachdem ſie vorher zum Talk oder Glimmer gerechnet worden war, wegen des von Bergmannen (Op. II. 431 ſq.) in ihm gefundenen Kupfergehalts als ein nebſt Thonerde ſalzſaures ſilberhaltiges Kupfererz angeſehen wurde. Herr Klaproth löſete die auserleſenſten reinſten Blättchen davon in kalter Salpeterſäure auf. Die ohne alle merkliche Luftentwicklung erhaltne Auflöſung wurde von der eingetröpfelten Silberauflöſung nicht getrübt und enthielt alſo gewiß kein ſalzſaures Silber; eingetauchtes blankes Eiſen überzog ſie mit der Kupferhaut; von eingegoſſe-

gegoſſenem ätzenden Salmiakgeiſte wurde ſie, mit Abſetzung eines bläulichgrauen Niederſchlags blau gefärbt. Der mit mehrerm Aetzgeiſte allein digerirte Niederſchlag färbte ſelbigen nicht mehr blau und löſte ſich in der Salpeterſäure völlig auf. Die Auflöſung gab weiter keine Spur von Kupfer; wurde aber von dem phlogiſticirtem Laugenſalze braunroth und von dem feuerbeſtändigem Aetzſalze gelb gefällt. Die wachsgelbe Art aus Eibenſtock ſchien völlig kupferfrey und der Kupfergehalt des grünen folglich zufällig zu ſeyn. Herr **Klaproth** giebt alſo dem bisher ſogenannten Grünglimmer den Namen des in vierſeitige Tafeln kryſtalliſirten Uraniums (**Uranitſpath, Uraniumſpath**, Vranium ſpathoſum) und unterſcheidet als zwey Abänderungen deſſelben den gelben, und den durch Kupfer grün gefärbten.

Dieſes neuentdeckte, den Braunſteinkönig an Strengflüſſigkeit noch übertreffende Halbmetall verſpricht der Chymie in Rückſicht ſeiner mannichfaltigen Verbindungen und der Feſtſetzung ſeiner Verwandſchaftsreihen noch manche neue Entdeckung, welcher uns der bekannte Eifer des berühmten Erfinders mit völliger Gewißheit entgegen ſehen läßt. L.

**Urin.** S. Harn.

**Urinſalz, ſchmelzbares.** S. den Artikel Salze.

**Urinſalze.** S. den Artikel Salze.

**Urſtoffe.** S. Elemente.

## V.

**Venus.** Venus. *Venus.* Venus. *Venus.* Es iſt der Name eines Irrſternes, den die Chymiſten dem Kupfer beygelegt haben.

**Verbindung.** Combinatio. *Combinaiſon.* Combination. *Combinazione.* Man muß ſich bey Worte Verbindung in der Chymie die Vereinigung zweyer ungleichartigen Subſtanzen zu einer neuen zuſammengeſetzten Subſtanz denken. So ſagt man z. B. von einer Säure und von einem Alkali, die ſich mit einander vereiniget haben, daß zwiſchen ihnen eine Verbindung Statt habe, weil aus ihrer Vereinigung ein Mittelſalz entſteht, welches aus Säure und Alkali zuſammengeſetzt iſt. S. Zuſammenſetzung.

**Verbrennung.** Combuſtio. *Combuſtion.* Combuſtion. *Combuſtione.* Die Verbrennung iſt nichts anders als die Entbindung des brennbaren Grundſtoffes, der in verſchiedenen Arten von Körpern, welche man deswegen verbrennliche Körper nennt, vorhanden iſt [f]).

Der brennbare Grundſtoff iſt in den Körpern häufiger oder ſparſamer und auf verſchiedene Arten gebunden vorhanden. Dieſes veranlaßt bey den Erſcheinungen der Verbrennung einigen Unterſchied.

Iſt das Brennbare in einem öligen Zuſtande und in großer Menge zugegen, ſo iſt ein ſolcher Körper ſehr verbrennlich, und brennt mit einer glänzenden, ſehr leuchtenden und mit Ruß und Rauch begleiteten Flamme. Beyſpiele von ſolchen Körpern ſind das Holz, die meiſten trocknen

f) Da ſich auf mehr als auf eine Art aus Körpern das Brennbare derſelben entbinden läßt, ſo iſt dieſe Erklärung der Verbrennung zu allgemein. Selbſt nach des Verfaſſers Lehrgebäude wird aus Eiſen und Kupfer, wenn ſie roſten und aus Metallen, wenn ſie aufgelöſt werden, Brennbares entbunden. Aber doch iſt dieſes keine Verbrennung. Eigentlich iſt, wenn man ſie ohne alle zum Theil noch ſtreitige Vorausſetzungen beſchreiben will, die Verbrennung eine von dem freyen Wärmeſtoff bewirkte und mit Hitze und Leuchten begleitete Zerſetzung, ſolcher Körper zu nennen, welche verflüchtigungsfähige Theilchen enthalten.

nen vegetabiliſchen Subſtanzen, die Harze, die Oele, die Fette.

Iſt hingegen das Brennbare des Körpers zwar nicht ölicht, aber doch reichlich oder nur locker gebunden, ſo kann ein dergleichen Körper ebenfalls ſehr verbrennlich ſeyn, und bey ſeinem Verbrennen ſogar eine Flamme von ſich geben; es iſt aber eine ſolche Flamme ſtets geringer, und gemeiniglich nicht ſo leuchtend als die Flamme der ölhaltigen Körper. Auch begleitet dieſelbe weder ein ſchwarzer Rauch noch ein Ruß. Dergleichen verbrennliche Körper ſind der Weingeiſt, der Schwefel, der Phosphorus, die Kohlen einige metalliſche Materien, und insbeſondre der Zink. Jedoch iſt die Flamme des Phosphorus und des Zinkes ſehr leuchtend.

Solche Körper endlich, welche kein ölartiges Brennbares bey ſich führen, und nur wenig oder ein mit ihren unverbrennlichen Beſtandtheilen feſt verbundenes Brennbares beſitzen, verbrennen ſchwer ohne merkliche Flamme, und mit bloßem Glüen. Hierher gehören gewiſſe thieriſche Kohlen, das Lampenſchwarz (noir de fumée), die faſt an Brennbarem erſchöpfte Pflanzenaſche, und verſchiedene Metalle.

Das Hauptgeſetz bey der Verbrennung der Körper iſt dieſes, daß keine verbrennliche Materie ohne den Beytritt der freyen Luft verbrennen kann, und daß der Körper um deſto geſchwinder und vollkommner verbrennt, je unmittelbarer derſelbe von der Luft berührt wird g).

Aus

g) Herr Weſtrumb (S. Crells Ann. 1790. I. 3—21, 109—129.) hat gefunden, daß in dem Dunſte der brennſtoffleeren Salzſäure, in welchem bereits glimmende und hellbrennende Körper verlöſchen, demohnerachtet, Schwefel, geſchwefelte und reine Metalle, Phosphorus, ja ſelbſt Kohlenſtaub, ſich ohne einigen Zutritt der athembaren Luft entzünden und verbrennen. Wenn nun, da in dieſem Dunſte das Daſeyn der athembaren Luft noch nicht zuverläſſig erwieſen iſt, dennoch hier eine Verbrennung erfolgt, ſo erhellet, daß man, um

Aus dieſem Grunde brennen ſelbſt die entzündbarſten Körper, wie z. B. der Weingeiſt und die ätheriſchen Oele, niemals anderswo, als auf ihrer Oberfläche, weil unter allen übrigen Theilen derſelben nur dieſe von der Luft hin-

läng-

um allgemein zu reden, ſagen müſſe, daß ein Körper nur alsdann verbrennen könne, wenn eine gnügliche Menge von vorher gebundenem Wärmeſtoffe ſo frey wird, daß ſie die verflüchtigungsfähigen Stoffe und unter dieſen das in dem Körper gebundene Brennbare mit Hitze und Leuchten austreiben kann. Der Körper, aus welchen der häufig gebundene Wärmeſtoff frey wird, verdichtet ſich hierbey und geht eine neue Verbindung ein. Zu ſeiner Verdichtung aber muß die nähere Verwandſchaft deſſelben mit irgend einem der Beſtandtheile des zu verbrennenden Körpers die Gelegenheit geben. Die athembare Luft, als der gewöhnlichſte verbrennungsbefördernde Grundſtoff, ſcheint durch das, vermittelſt des bereits vorräthigen, obgleich zur völligen Verbrennung nicht hinlänglichen freyen Wärmeſtoffs, in Bewegung geſetzte Brennbare zur Verdichtung genöthiget und gezwungen zu werden, die große Menge Wärmeſtofftheile abzuſetzen, denen ſie ihre elaſtiſche Geſtalt und Flüſſigkeit zu verdanken hat, und durch dieſen frey gewordnen Wärmeſtoff derſelben wird nun die gewaltſame Auflöſung, des noch nicht in Bewegung geſetzten Brennbaren, zu einer leuchtenden, mehr oder weniger hoch aufſteigenden Flüſſigkeit und die Verflüchtigung der übrigen verflüchtigungsfähigen Theilchen (zu ſichtbarem oder unſichtbarem Dampfe, Rauche und Ruße) bewirkt. Aber eben ſo ſcheint der Dampf der brennſtoffleeren Salzſäure, der ſeine flüſſige Geſtalt ebenfalls nur einer von ihm gebundenen Menge von Wärmeſtofftheilchen zu denken hat, wenn er in Berührung mit brennſtoffhaltigen und ihm durch ihre übrigen Beſtandtheile verwandten Körpern kömmt, mit Verluſt ſeiner vorigen Flüſſigkeit, die ihm ſogar ein großer Grad von Kälte entziehen kann, ſich zu verdichten und ſeine Feuertheilchen fahren zu laſſen, die nun ebenfalls das Brennbare der Körper zu einer leuchtenden Flüſſigkeit auflöſen und auſſer den andern flüchtigen Theilchen zuweilen ſelbſt die nur locker gebundene wiederhergeſtellte gemeine Salzſäure als Dampf aus ihrer neu eingegangenen Verbindung wieder auftreiben. Sollten dieſe Betrachtungen alſo nicht die kühne Hoffnung erregen, daß wenn es möglich wäre, brennſtoffhaltige Körper ausfin-

dig

länglich berührt wird [h]). Aus der nämlichen Urſache brennen auch die in Dünſte verwandelten entzündbaren Körper, welche folglich überall mit Luft umgeben ſind, ſchnell und augenblicklich weg. Endlich können aus eben dem Grunde gewiſſe übrigens an Brennbarem ſehr reiche Körper, wie z. B. die fetten Oele und das Fett, niemals anders brennen, als wenn ſie vorher ſo ſehr erhitzet worden ſind, daß ſie ſich in Dünſte verwandeln.

Es laſſen ſich auch hieraus die Handgriffe ganz natürlich herleiten, die man zur Begünſtigung, Beſchleunigung und Vervollſtändigung der Entbindung des brennbaren Grundſtoffes aller Körper anwenden muß. Die ganze Sache nämlich läuft daraus hinaus, daß man von dem Körper, deſſen Brennbares man verflüchtigen will, ſo viele Theile als nur möglich iſt der Luft ausſetzen, oder während der Verbrennung deſſelben ihn von ſo viel Luft, als nur möglich iſt, berühren laſſen muß. Man vermehrt und beſchleuniget demnach die Verbrennung der Körper durch die Anbringung eines Luftzuges um ſo mehr, je ſtärker dieſer Luftzug iſt, ſo wie dieſes die Wirkung der Blaſebälge und der Windöfen zur Gnüge zeiget.

Die meiſten öligen Körper, wie z. B. das Holz, brennen mit einer großen Flamme, welche ſo lange, dauert als ſie noch eine merkliche Menge Oel enthalten; aber nachher hört

dig zu machen, welche durch ihre Beſtandtheile auch andre luftförmige Stoffe nöthigen könnten, ſich zu verdichten und den, ihnen ihre Flüſſigkeit gebenden Wärmeſtoff ſchnell und in ſolcher Menge fahren zu laſſen, daß dadurch der Brennſtoffgehalt derſelben zu einer leuchtenden Flüſſigkeit aufgelöſt und ausgeſchieden würde, man auch vermittelſt anderer Luftarten Verbrennungen der Körper würde bewerkſtelligen können?

h) Die Oberfläche der Körper iſt der einzige Ort, in welchem ſichtbare Ausdampfungen möglich ſind. Da nun das eigentliche Verbrennen ſtets mit einer leuchtenden Ausdampfung begleitet iſt, ſo kann man dieſes auch nur auf der Oberfläche verbrennender Körper gewahr werden.

hört dieſe Flamme auch auf, wiewohl ſie ihres Brennbaren nicht gänzlich beraubt ſind. Es entgeht nämlich ein Theil von dem Brennbaren dieſes Oeles der Verbrennung, und bleibt gleichſam in einen kohlenartigen Zuſtande gebunden [i]). Der Ueberreſt der Körper kann alsdenn noch immer fortbrennen, wenn genug Brennbares zugegen iſt; allein er brennt ohne eine leuchtende Flamme, und nur wie die Kohlen.

So wie ſich das Brennbare bey dieſer zweyten Verbrennung entbindet, ſo wird auch der Rückſtand immer ſchwerer zu verbrennen, weil nicht nur der freyeſte und am lockerſten gebundene Theile des Brennbaren zuerſt verbrennt, ſondern weil auch die Menge der unverbrennlichen Stoffe, mit denen dieſes Brennbare in Verbindung ſteht, immer verhältnißmäßig größer wird. Wenn dahero die Verbrennung der Kohlen bis auf einen gewiſſen Punkt gekommen iſt, das heißt, wenn nur noch eine geringe Menge Brennbares vorhanden, und ſolches überdieß durch eine große Menge unverbrennlicher Materie überdeckt und vor dem Zutritte der Luft beſchützt wird, ſo weigert ſich dieſes übriggebliebene Brennbare allein zu verbrennen, und iſt beynahe in einem eben ſolchen Zuſtande, wie das Brennbare der meiſten metalliſchen Materien. Will man nun mit dieſer Verbrennung vollends zu Stande kommen, die alsdenn den Namen der **Verkalchung** oder **Calcinirung** erhält, ſo muß man ſeine Zuflucht zu einem fremden Feuer nehmen, mit ſelbigem den zu verkalchenden oder ganz von Brennbarem rein zu machenden Körper durchdringen laſſen, und ihn ſo lange bey einem ſo viel als möglich freyen Zutritt der Luft glüen, bis er ganz und gar

i) Daß die Kohle noch etwas zartes Oeliges enthalte, glaubte unter andern auch **Boerhaave**. Da ſich aber bey der Zerſetzung der Kohle durch Verbrennen nur entzündbare und fixe Luft, aber kein Oel erhalten läßt, ſo iſt dieſe Meynung nicht erweislich.

gar keine Spur mehr von irgend einer in ihm enthaltenen brennbaren Materie zeiget. Die Pflanzenaſche, das Lampenſchwarz, die Oelkohlen, die thieriſchen Kohlen und die meiſten metalliſchen Materien enthalten ein Brennbares von der letztgedachten Beſchaffenheit das ſich ungemeln ſchwer verbrennen läßt.

Wenn man das Brennbare von dieſen nur gedachten Subſtanzen gänzlich entbinden und zerſtreuen will, ſo muß man alle die Mittel zugleich anwenden, welche die Verbrennung begünſtigen. Man muß dieſelben erſtlich zertrennen, und in kleine Theilchen bringen, weil ſie alsdenn der Luſt eine größere Oberfläche darbieten, als wenn ſie noch in einer Maſſe beyſammen ſind. Man bringt dieſelben hierauf in einem ſchicklichen Gefäße und auf die Art in das Feuer, daß die Luft einen recht freyen Zutritt dazu haben kann. Zu dieſer Abſicht ſchickt ſich ein flacher Scherben, den man mit einer Muffel bedeckt, welche auf der Seite, wo die Luft in den Ofen eindringt, offen iſt. Man kann ſogar, um die Operation noch mehr zu beſchleunigen, einen Luftzug nach der Oberfläche der Körper ſelbſt hinleiten, und man muß dieſe Körper öfters umrühren, um nach und nach die unten gelegenen Theilchen derſelben, welche durch die oben aufliegenden bedeckt werden, ebenfalls der Luft auszuſetzen. Der Grad des Feuers, den man zu dieſer Operation braucht, muß ſo ſtark ſeyn, als ihn nur die Materie, die man ihm unterwirft, vertragen kann, ohne in Fluß zu kommen. Denn ein ſchmelzender Körper verbindet ſich ſtets zu einer Maſſe, und hat eine weit geringere Oberfläche, als wenn er in kleine abgeſonderte Theilchen zertrennt worden iſt. Solche ſchmelzbare Körper alſo, wie die Aſche, die alkaliſchen Salze und die Metalle, können auf keine andre Art als bey einem mäßigen Grade von Hitze, die ihrer Schmelzbarkeit angemeſſen iſt, verkalcht werden.

Die letzten Antheile von dem Brennbaren laſſen ſich bey gewiſſen Körpern ſo ſchwer entbinden, daß man ſelbſt

bey der verbundenen Anwendung aller dieſer Hülfsmittel dem ohnerachtet nicht dahin gelangt, dergleichen Körper ganz zu verbrennen. Es giebt ſogar einige, wie z. B. die vollkommnen Metalle die man für durchaus unverbrennlich hält, weil ſie ganze Monate lang das heftigſte Feuer aushalten ohne eine merkliche Veränderung zu leiden. Indeſſen behauptet Junker, daß man das Gold und das Silber verkalchen könne, wenn man ſelbige ſechs Monate lang nach Iſaac Hollandus Art reverberirte [k]).

Wiewohl nun dieſe ſchöne Erfahrung noch nicht genug wiederholt und ſo beſtätiget worden iſt, daß man ſie in die Zahl der unſtreitig gewiſſen aufnehmen könnte, ſo ſtimmt doch die von dem gedachten Chymiſten vorgeſchlagene Verkalchungsart der Metalle mit den Hauptgeſetzen der Verbrennung ſo ſehr überein, daß ihr dieſes viele Wahrſcheinlichkeit giebt, und einen erwünſchten Erfolg verſpricht.

Es würde ſowohl angenehm als wichtig ſeyn, zu wiſſen, wie und warum der Zutritt der Luft zu der Verbrennung nöthig iſt; allein vorjetzt iſt dieſer Punkt der Naturlehre aus Mangel einer hinlänglichen Menge bewährter Thatſachen einer von denen, über welche ſich nichts als bloſſe Muthmaßungen machen laſſen; und unter dieſem einzigen Namen will ich jetzt meine Gedanken über dieſen Gegenſtand bekannt machen.

Wenn man irgend einen verbrennlichen Körper unter einer Glocke verbrennen läßt, unter welcher ſich eine gewiſſe Menge von einer unverneuerlichen Luft befindet, ſo brennt dieſer Körper, wie bekannt in den erſten Augenblicken eben ſo als in der freyen Luft, aber bald wird ſeine Flamme kleiner und dunkler, und nach Verlauf einer längern oder kürzern Zeit, je nachdem die Glocke größer oder kleiner iſt, hört die Verbrennung endlich gar auf.



k) S. auch Th. IV. S. 212. Anm.

Unterſucht man nun hierauf den Zuſtand der Glocke, ſo findet man gar bald, daß diejenige Menge von Luft, die ſie vor der Verbrennung enthielt, bey gedachter Verbrennung beträchtlich und zwar dergeſtalt vermindert wird, daß ſich die Glocke in Anſehung deſſen in eben dem Zuſtande befindet, als wenn man einen Theil von der in ihr enthaltenen Luft ausgepumpt hätte, und dieſe erſte Erfahrung lehret, daß durch die Verbrennung ein Theil der Luft entweder zerſtöret, oder mit irgend einem von den Grundſtoffen des verbrennlichen Körpers verbunden wird.

Setzt man die Unterſuchung von derjenigen Luft, in welcher ein Körper gebrannt hat und erlöſcht iſt, noch weiter fort, ſo findet man, daß ſich nicht nur die Menge der Luft vermindert, ſondern daß ſich auch ihre Natur in vielen Stücken und insbeſondre darinnen verändert hat, daß ſie nicht mehr zur Verbrennung behülflich ſeyn kann, wenn man ſie gleich unter einer kleinen Glocke verrichtet; und aus dieſer zweyten Erfahrung folget, daß entweder die Verbrennung irgend eine Subſtanz mit der Luft verbindet, welche die Eigenſchaften derſelben verändert, oder daß die atmoſphäriſche Luft ein Gemenge von verſchiedenen Subſtanzen iſt, davon nur eine einzige die Verbrennung befördern kann, und bey dieſer entweder zerſtört oder verſchluckt wird [l]).

Dieſe Thatſachen reichen, wie man ſieht, noch nicht zu, um wegen deſſen, was die Luft bey dem Verbrennen wird, etwas beſtimmtes feſtzuſetzen, und dieſes iſt folglich der Fall, wo man zu Aehnlichkeitsſchlüſſen ſeine Zuflucht nehmen muß. Betrachtet man alſo die verbrennlichen Körper als zuſammengeſetzte Subſtanzen, welche die Materie des Feuers als einen ihrer Beſtandtheile enthalten, und ihre Verbrennung als eine Zerſetzung, bey wel-



l) Dieſe einzige Subſtanz iſt nicht der Grundſtoff der athembaren Luft ſelbſt, ſondern der Wärmeſtoff, welche jenen zu den unſichtbarfeinen flüſſigen Haltungszuſtand ausdehnt.

cher der feurige Grundſtoff geſchieden wird, ſo iſt es ziemlich natürlich, die Verbrennung mit den übrigen Zerſetzungen zu vergleichen, deren Art und Weiſe uns die Chymie dargethan hat. Wenn es nun aber gewiß iſt, daß die bloße Hitze im Stande iſt die Grundſtoffe vieler gemiſchter Körper zu trennen, ſo iſt es auf der andern Seite eben ſo gewiß, daß es auch viele andre Körper giebt, auf welche ſie dieſe Wirkung nicht äußern kann, und die niemals zerſetzt werden könnten, wenn man nicht entdeckt hätte, daß die Wirkung gewiſſer Subſtanzen fähig ſey das zu thun, oder vielmehr zu vollenden, was die Hitze allein zu thun nicht vermögend war. Verſchiedene Mittelſalze, und insbeſondre das Kochſalz, können durch das bloße Feuer nicht zerſetzt werden, und wir würden weder von der Säure noch von dem Laugenſalze deſſelben die geringſte Kenntniß haben, wenn man nicht durch die Erfahrung entdeckt hätte, daß die Vitriol- und Salpeterſäure dieſe zwey Beſtandtheile von einander ſcheiden könnten, indem ſie ſich mit dem einen davon verbinden, und den andern ſeiner Verbindung entledigen.

Kann man demnach nicht auf die Vermuthung kommen, daß auch die verbrennlichen Körper zu der Anzahl ſolcher Gemiſche gehören, deren Beſtandtheile durch die Hitze allein ſich nicht ſcheiden laſſen, und daß vorzüglich die Materie des Feuers, von welcher ihre Verbrennlichkeit herrührt, ſo feſt in ihnen gebunden ſey, daß ſie ohne die Mitwirkung eines ſolchen Zwiſchenmittels, das zugleich mit der Wärme die Scheidung veranlaßt, nicht entbunden werden könne m)? Und iſt es in dieſem Falle nicht wahrſcheinlich, daß bloß die Luft dieſes Zwiſchenmittel abgebe, und daß ſie eben deswegen zu der Verbrennung nothwendig

m) Es iſt aus andern Artikeln bekannt, daß **Macquer** die Wärme oder die Hitze für keine Materie und das Brennbare für gebundenes Feuer hält. Beydes iſt als unrichtig auch bereits widerlegt worden.

wendig mitwirken müſſe? Dieſe Erklärung ſcheint wenigſtens mit allen bekannten Erſcheinungen der Verbrennung übereinzuſtimmen, vornehmlich aber mit dem Hauptgeſetze derſelben, daß nämlich kein verbrennlicher Körper wirklich brennen, das heißt, durch die Scheidung ſeines brennbaren Beſtandtheils zerſetzt werden kann, wenn er ſich in völlig verſchloſſenen Gefäßen befindet, und wenn er von der Luft nicht unmittelbar berührt wird; und daß die Verbrennung zufolge der Erfahrung um deſto geſchwinder und ſtärker von Statten geht, je beträchtlicher und genauer dieſe Berührung iſt.

Zweytens ſieht man leicht, daß, wenn die Luft bey der Verbrennung als ein Zerſetzungsmittel wirkt, ſelbige ſich auch an die Stelle derjenigen Feuermaterie ſetzen müſſe, die ſie entwickelt, und daß folglich allezeit eine beträchtliche Verſchluckung oder Verminderung bey einer beſtimmten Menge von der Luft Statt haben müſſe, welche zu der Verbrennung gedient hat.

Allein warum bleibt denn, wenn ein Körper eine gewiſſe Zeit lang gebrannt hat, und in einem gewiſſen Umfange von unverneuerter Luft von ſelbſt verlöſcht iſt, eine ziemlich beträchtliche Menge von einer luftartigen Subſtanz übrig, welche nicht weiter zur Verbrennung dienen kann? Die Antwort auf dieſe Frage iſt folgende: Nur die reinſte Luft kann das Zwiſchenmittel abgeben, welches die Verbrennung befördert; die atmoſphäriſche Luft aber iſt ein Gemenge von reiner Luft und von einer andern Subſtanz, welche zwar den Anſchein und verſchiedene Eigenſchaften der Luft hat, aber von derſelben dennoch ſehr unterſchieden iſt, und die man jetzt unter dem Namen der fixen oder gasartigen Luft kennt[n]). Nun wird aber bey der Verbren-

 nung

n) Daß die atmoſphäriſche Luft außer der dephlogiſticirten Luft auch noch eine geringe Menge Luftſäure oder fixe Luft enthalte, iſt anderweitig erwieſen worden. Was aber unſer Verfaſſer hier mit dem Namen der fixen oder gasartigen Luft belegt

nung nur der wirklich luſtige Theil der atmoſphäriſchen Flüſſigkeit verſchluckt, und als ein Zerſetzungsmittel verbunden. Es bleibt alſo der gasartige Theil, welcher nicht zum Zerſetzungsmittel dienen kann, ganz allein nach der Verbrennung übrig. Wenn man demnach einen Körper in einer vollkommen reinen Luft verbrennt, ſo müßte nach der Verbrennung kein Gas übrig bleiben *), und dieſes würde auch meines Erachtens zuverläſſig erfolgen. Allein man wird hierüber nicht eher zu einiger Gewißheit kommen können,

legt wiſſen will, und was den größten Theil der atmoſphäriſchen Luft ausmacht, muß vielmehr phlogiſticirte oder verdorbene Luft genennt werden. Allein unſer Verfaſſer pflegt die Luftſäure und die Stick- oder phlogiſticirte Luft, wie ich bereits in den Anmerkungen zu dem Artikel **mephitiſches Gas** erinnert habe, mehrmals zu verwechſeln. Herr **Scheele** hat ein ganzes Jahr hindurch über die Menge der reinen Luft, die ſich in unſerer Atmoſphäre befindet, Erfahrungen vermittelſt eines Gemenges aus Schwefel und Eiſenfeile, welches die reinſte Luft anzieht und bloß die verdorbene zurück läßt, angeſtellt, und bis auf einige geringe Unterſchiede gefunden, daß die Menge der reinſten Luft, die ſich in der atmoſphäriſchen Luft befindet, gemeiniglich $\frac{2}{17}$ Theile beträgt. Die Vorrichtung der Gefäße, deren er ſich bey dieſen Unterſuchungen bediente, iſt nebſt einer genauen Abbildung in einer beſondern Abhandlung beſchrieben worden, welche ich meiner Ausgabe von Herrn **Scheelens** Abhandl. über Luft und Feuer, Leipzig 1782. S. 271—276. beygefüget habe.

o) **Bergmann** (Op. II. p. 361 ſq.) brachte in eine mit dephlogiſticirter Luft angefüllte Glocke einen vor kurzem ausgelöſchten Docht oder hölzernen kleinen Stab, an denen nur noch ein kleines glimmendes Pünktchen zu ſehen war. Augenblicklich entzündeten ſich dieſe Stoffe, und verbrannten mit der lichteſten Flamme und mit ſtarkem Kniſtern. Nach der Verbrennung blieb zuweilen nicht mehr als der hundertſte Theil der vorigen Luftmaſſe zurück, und dieſe war zum Theil Luftſäure, zum Theil verdorbene und phlogiſticirte Luft, welche letztere vielleicht vorher bereits mit der reinſten Luft vermiſcht war. **Lavoiſier** (Mem. de Par. 1777. und in **Crells** N. C. V. 171 f.) fand, daß brennender Luftzünder von der Lebensluft nur $\frac{1}{142}$ unverſchluckt zurückließ.

nen, als bis man noch manche wichtige Verſuche angeſtellt hat, die bisher noch nicht gemacht worden ſind, weil man nicht nur das Mittel, ſich eine weit reinere Luft, als die atmoſphäriſche iſt, zu verſchaffen, erſt in den neueſten Zeiten entdeckt hat, ſondern weil auch der Gedanke, dergleichen Verſuche zu machen, niemand leicht eher einfallen konnte, als bis die neuen Entdeckungen von den Eigenſchaften der mancherley Luft- oder Gasarten bekannt worden waren. Jedoch iſt folgender Verſuch einer der ſchönſten, den ich nach Priſtley's Entdeckungen in Geſellſchaft vieler ſehr aufgeklärter Männer p) von dem Herrn Lavoiſier habe anſtellen ſehen. Er kömmt dem Gegenſtande, wovon die Rede iſt, am nächſten, und giebt Anleitung zu noch andern Verſuchen, welche ein großes Licht hierüber werden verbreiten können.

Aus Hales, Prieſtley, Lavoiſier und Bayens Verſuchen war man noch überzeugt, daß die metalliſchen Kalche eine große Menge von einer luftartigen Subſtanz in ſich enthalten, welche ſich bey der Wiederherſtellung derſelben zu Metall aus ihnen entbindet, und dieſe Subſtanz in dem Falle das mephitiſche Gas ſey, worinnen die Thiere nicht leben und die Körper nicht verbrennen können, wenn die Wiederherſtellung vermittelſt einer entzündbaren Subſtanz gemacht worden iſt. Da ſich aber der ohne Zuſatz bereitete Queckſilberkalch und ſogar die Mennige und der rothe Queckſilberniederſchlag ohne allen Zuſatz wieder zu Metall machen laſſen, und da auch bey dieſen Wiederherſtellungen zu Metall, nach Prieſtley's und Bayens Erfahrungen, eine Entbindung von einer großen Menge von luftartiger Materie Statt findet, ſo war es werth unterſucht zu werden, was das für eine luftartige Materie ſey, und ob ſie von demjenigen Gas unter-



p) Des Herzogs de la Rochefaucault, der Herren Trudaine und de Morveau, und der Herzoge d'Ayen und de Chaulnes. Anm. des Verf.

ſchieden ſey, welches ſich bey der durch brennbare Körper vermittelten Wiederherſtellung entbindet; und dieß war der Zweck von dem ſchönen Verſuche des Herrn Lavoiſier, von dem man in dem Artikel Gas die umſtändlichere Nachricht finden wird.

Durch dieſe Erfahrung wurde es erwieſen, daß die luftartige Subſtanz, welche ſich bey der unvermittelten Reducirung des Queckſilberkalches zu lebendigem Queckſilber entbindet, nicht nur kein mephitiſches Gas, ſondern vielmehr die möglichſte und vorzüglich von aller mephitiſchgasartigen Beymiſchung völlig befreyete Luft ſey. Wenn man aber davon, daß ſie keine dergleichen Beymiſchung enthalte, völlig überzeugt ſeyn wollte, ſo müßte man den Verſuch etwas weiter treiben, und in einer dergleichen aus dem verkalchten Queckſilber erhaltenen reinen Luft einen entzündbaren Körper ſo lange brennen laſſen, bis er endlich von ſelbſt verlöſchte. Brennen würde er zuverläſſig länger als in einer gleichen Menge atmoſphäriſcher Luft; wenn aber bey dieſem Brennen die ganze Menge von Luft verſchluckt werden, und keine ſogenannte fixe Luft, kein mephitiſches Gas übrig bleiben ſollte, ſo würde dieſes, meines Erachtens, der von mir vorgetragenen Meynung den größten Grad der Wahrſcheinlichkeit geben. Nun wäre noch übrig zu unterſuchen, was dieſes mephitiſche und zum Brennen untaugliche Gas für einen Theil der atmoſphäriſchen Luft ſey.

**Prieſtley**, welcher uns bereits durch eben ſo ſcharfſinnig ausgedachte als höchſt ſorgfältig angeſtellte Verſuche mit einer großen Menge von den Eigenſchaften dieſer Gasart bekannt gemacht hat, ſcheint geneigt dazu zu ſeyn, ſelbige für eine Subſtanz anzuſehen, welche aus reiner Luft und aus Brennbarem zuſammengeſetzt iſt q). Allein dieſe

q) Wenn zu ſeiner Zeit der Verfaſſer dem Herrn **Prieſtley** die Meynung zuſchrieb, daß die ſogenannte fixe Luft aus Brennbarem und Luft beſtehe, ſo geſchah dieſes ohne allen Grund. Herr

ſe Meynung, von welcher in den Artikeln Gas weit umſtändlicher gehandelt worden iſt, iſt vielen Schwierigkeiten unterworfen, und kann nur durch neue noch anzuſtellende Verſuche entweder beſtätiget oder widerlegt werden.

Um hier meine Gedanken über das, was bey der Verbrennung vorgeht, kürzlich zu widerholen, ſo betrachte ich:

1) Jeden verbrennlichen Körper als ein zuſammengeſeztes Weſen, von welchem die Materie des Lichts, die ich einzig und allein für die Materie des Feuers halte, einen ſeiner Beſtandtheile ausmacht, und alſo in ihm gebunden vorhanden iſt.

2) Nehme ich, ſichern Erfahrungen zufolge, an, daß dieſe Lichtmaterie oder dieſer Grundſtoff der Verbrennlichkeit der verbrennlichen Körper durch die bloße Hitze und ohne den Zutritt eines Zerſetzungsmittels nicht entbunden werden kann.

3) Setze ich, und zwar immer noch der Erfahrung gemäß, daß es in der Natur nur eine einzige Art von Materie giebt, welche als ein Entbindungsmittel der in den verbrennlichen Körpern gebunden enthaltenen Lichtmaterie wirken und ſich an die von ihr verlaſſene Stelle ſetzen kann, und daß dieſe einzige Materie die einfachſte und reinſte Luft ſey [r].

 legt

Herr Kirwan nahm in ſeinen Anmerkungen zu der engliſchen Ueberſetzung von Scheelens Abhandlung über Luft und Feuer eben dieſe Meynung an. Allein Herr Prieſtley bezeuget in ſeinem Sendſchreiben an Herrn Kirwan, (ſ. die neue Ausgabe von Scheelens a. A. S. 266 f.) daß er niemals dieſen Satz behauptet habe. Jetzt aber behauptet er dieſe Meynung wirklich. S. deſſen Verſ. u. Beob. über Naturl. III. 325 f.

r) Nach Herrn Scheele (a. a. O. §. 76.) und Bergmann Op. II. 361.) erfolgt die Verbrennung der Körper folgendermaßen. Das Brennbare des zu verbrennenden Körpers wird durch die Anwärmung in eine ſolche Bewegung geſetzt, daß es die Feuerluſt oder die reinſte Luft, mit der es in der genaueſten

legt man dieſe Sätze, die mir mit allen Erſcheinungen der Verbrennung vollkommen überein zu kommen ſcheinen

nen

naueſten Verwandſchaft ſteht, anzieht, und ſich mit ſelbiger zu einer zuſammengeſetzten Materie verbindet, welche man die Hitze nennt. Dieſe Hitze verbindet ſich nach und nach mit noch mehrerm Brennbaren des Körpers, und erzeugt hierdurch die ſtrahlende Hitze, und endlich das Licht. Alle dieſe hervorgebrachten Subſtanzen, die Hitze, die ſtrahlende Hitze und das Licht können die Gefäße durchdringen, und verfliegen. Der Rückſtand von der atmoſphäriſchen Luft, in welcher die Verbrennung angeſtellt worden iſt, erſcheint theils als phlogiſticirte Luft, theils als Luftſäure. Erſtere war von Natur in der atmoſphäriſchen Luft befindlich, letztere aber wird aus den thieriſchen und vegetabiliſchen Stoffen, die man verbrennt, als ein Beſtandtheil derſelben eben ſo entbunden, wie bey der Verbrennung des Schwefels und Phosphorus die Schwefelſäure und die Harnſäure entbunden wird. Dieſe Meynung hat in unſern Tagen allen Beyfall verloren. Denn da weder die Luft noch das Brennbare einzeln die Gefäße durchdringen können, ſieht man durchaus nicht ein, wie ſie nun zu Hitze oder zu Licht verbunden dieſes vermöchten. Aber weit wichtiger iſt der Einwurf, daß bey den in verſchloſſenen Gefäßen veranſtalteten Verbrennungen, an den vorher und nachher zuſammengewogenen Gefäßen und Körpern kein Unterſchied im Gewicht bemerkt wird; ohnerachtet doch die in den Gefäßen enthalten geweſene Luft, von dem Brennbaren zu Hitze gebunden, nach Scheelen entweichen müßte und daß die Luft ſchwer ſey, auf keinen Fall zu läugnen ſteht. Indeſſen erinnert Bergmann (Op. III. 421.) daß es eben nicht nöthig ſey, anzunehmen, daß die Luftſchwindung von der durch das Glas weggehenden Hitze herruhre; indem ſelbige auch eingeſogen werden könne. Uebrigens giebt auch die Verbindung der reinen Luft mit Brennſtoffe (waſſerzeugenden Stoffe und Kohlenſtoffe) nach der zwar noch nicht übereinſtimmenden Erfahrungen der neuern Chymiſten nicht ſowohl Hitze, als vielmehr Waſſer, oder Luftſäure, oder, wie manche wollen, gar Salpeterſäure.

Nach **Lavoiſier** (Mém. de l'Acad. des Sc. de Par. 1777. p. 592 ſqq. und in Herrn **Crells** neueſten Entd. Th. V. S. 188 ff.) wirkt die Luft deswegen als ein zur Verbrennung der Körper nöthiges Werkzeug, weil ſelbige eine feurige Miſchung iſt, welche aus dem reinſten Licht- oder Feuerweſen,

als

nen zum Grunde, ſo läßt es ſich, wie ich glaube, leicht und deutlich begreifen:

1) War-

als dem Auflöſungsmittel, und aus einer andern Grundlage, die jenes gewiſſermaßen mildert, und von jenem aufgelöſet wird, zuſammengeſetzt iſt. Kein anderer Körper als die Luft enthält dergleichen Feuerweſen. Sobald aber ein hinlänglich erhitzter Körper der Luft genähert wird, ſo zerſetzt derſelbe die Miſchung der Luft, bemächtiget ſich der Grundlage der Luft, mit welcher er eine beſondre und zwar nach ſeiner eigenen Natur eine eigene Säure hervorbringt, ſo daß z. B. die Kohlen Luftſäure, der Schwefel Schwefelſäure, der Phosphorus Phosphorſäure u. ſ. w. erzeugen, und das freygewordene Feuerweſen der Luft zeigt ſich mit Verflüchtigung aller durch ſelbiges auflösbaren Subſtanzen durch Flamme, Hitze und Licht. Er gründet ſeine Meynung auf das nur durch Luft mit Verſchluckung derſelben mögliche Verbrennen und darauf, daß die Rückbleibſel der verbrannten Körper, aus denen keine flüchtigen Beſtandtheile entwichen ſind, gerade um ſo viel ſchwerer gefunden werden, als die Luft leichter geworden iſt. Indeſſen ſteht dieſer Erklärungsart entgegen 1) daß Feuer oder Wärmeſtoff und Lichtſtoff nicht einerley Weſen, als worüber **Lavoiſier**, wie er ſich nachher erklärt, ſelbſt noch zweifelhaft iſt, ſondern erweislich verſchiedene ſind, da ſie auf verſchiedene Weiſe wirken. 2) Beweiſen **Weſtrumbs** obgedachte Entzündungen verſchiedner verbrennlicher Körper ohne Luftzutritt in dem Dunſte der brennſtoffleeren Salzſäure, daß es neben der athembaren Luft noch, wenigſtens als bekannt, eine Subſtanz giebt, welche bey ihrer Zerſetzung Wärmeſtoff abſetzen kann. 3) Iſt nicht einzuſehen, wie angehäufter Wärmeſtoff ein Leuchten bewirke. Dieſes Leuchten aber iſt bey angenommenem Brennſtoffe leicht zu erklären. 4) Läßt ſich die an einigen Metallen beobachtete größere oder geringere Entzündbarkeit, es ſey nun mit Hülfe der athembaren Luft oder mit Hülfe des Dampfes der brennſtoffleeren Salzſäure anders nicht gut einſehen, als wenn man annimmt, daß ſie in ſich ſelbſt noch einen Grundſtoff enthalten, der ihnen in verſchiedener Menge und in verſchiedenem Grade der Feſtbindung einverleibt worden iſt. Wäre nichts als Erhitzung des zu verbrennenden Körpers zur Zerſetzung der Luft und Ausſcheidung ihres Feuertheiles zur leuchtenden Verbrennung nöthig, ſo fragt ſichs, warum ſo viele höchſtens erhitzte Körper doch nicht verbrennen? Uebrigens muß man in **Lavoi-**

1) Warum kein einziger verbrennlicher Körper ohne den Zutritt der Luft in Brand gerathen kann, und warum die

Lavoiſiers Erklärung das vorzüglich ſchätzen, daß er zuerſt gezeigt hat, daß der Grundſtoff der athembaren Luft ſich mit den Beſtandtheilen des verbrennenden Körpers verbindet; und der Einwurf, daß man aus ſolchen Körpern doch keine athembare Luft wieder austreiben können, iſt von wenigem Gewichte. Denn hierbey kömmt es auf den Grad der Feſtbindung vorzüglich an, in welchem der Grundſtoff der Lebensluft verſetzt worden iſt. Endlich aber iſt von Lavoiſiers Meynung auch noch dieſes zu erinnern, daß da er aus Lebensluftgrundſtoffe und dem waſſerzeugenden Stoffe, welchen andere entzündbare Luft nennen, Waſſer entſtehen läßt, wenn ſie zuſammen verbrannt werden, dieſes den Theil ſeiner Erklärung zuwider ſey, nach welcher allezeit ein ſaures Weſen beym Verbrennen ſich bilden ſollte.

Crawforth nimmt gleichfalls in der Luft ein Feuerweſen als den Grund der Verbrennung der Körper an, läßt aber den verbrennlichen Körpern das Brennbare als einen Beſtandtheil. Feuer und Brennbares treiben einander wechſelsweiſe aus. Sobald alſo die verbrennlichen Körper durch die künſtliche Erwärmung bis auf einen gewiſſen Grad erhitzet oder mit Feuer durchdrungen ſind, ſo wird das Brennbare entbunden, und von der Luft angezogen. Da nun auch in der athembarem und zwar in der atmoſphäriſchen Luft nach der ehemaligen Ausgabe 18,6700 ſo wie in der reinen Luft 87,0000, nach der jetzigen hingegen zwar in der gemeinen Luft 1,7900 ſo wie in der Lebensluft 4,7490 Feuertheilchen gegen 1,0000 als dem Feuergehalte reines Waſſers, enthalten ſind, ſo wird ſelbige von dem Brennbaren entbunden, und der zweyte Beſtandtheil der Luft mit dem Brennbaren zu Luftſäure vereiniget. Die entbundene Feuermaterie wird von den Körpern, welche verbrennen, eingeſaugt, und vermittelſt derſelben die flüchtigen Beſtandtheil dieſer Körper geſchieden. Da aber die Körper nicht alle Feuermaterie in ſich ſaugen können, ſo entſtehet aus dieſem Ueberfluſſe von Feuerweſen die merkliche Hitze und das Leuchten, welches wir bey dem Verbrennen gewahr werden.

Dieſer übrigens ſehr bündigen Erklärung des Verbrennens ſteht nur dieſes entgegen, daß Wärmeſtoff und Lichtſtoff, als verſchiedentlich wirkende Dinge, auch verſchiedene Weſen ſind, und

die Verbrennung deſſelben um deſto lebhafter und geſchwinder von Statten geht, je mehrere Luft dabey den Zutritt hat.

a) War-

und daß zwar wo ſich Luft mit etwas anderm verbindet, dadurch Hitze, aber deswegen noch keine Entzündung erfolgt. So erhitzen ſich athembare Luft und Salpeterſäure zwar ſtark, aber es entſteht keine Entzündung. Es läßt ſich alſo aus der bloßen Freywerdung des Wärmeſtoffs der Luft zwar das Erhitzen, aber nicht das Leuchten erklären. Nimmt man indeſſen an, daß ein Theil des aus der athembaren Luft geſchiedenen Wärmeſtoffs ſich mit dem in den Körpern befindlichen Brennbaren bis zur leuchtenden Auflöſung verbinde, da hingegen ein anderer Theil deſſelben als freye Wärme wirkt, und noch ein anderer, wie nicht geläugnet werden kann, bey vielen verbrennlichen Körpern ſich mit den flüchtigen Beſtandtheilen derſelben vereinigt und ſie in Luft- Dampf- oder Rauchgeſtalt auflöſt, ſo fällt dieſe Schwierigkeit ganz hinweg, und dieſe Erklärung des Verbrennens paßt zu allen bisherigen Sätzen der Naturlehre ſo vortrefflich, daß es keiner neuen Umſtimmung derſelben bedarf.

Herr Gren (S. deſſen Diſſ. inaug. Obſſ. circa geneſ. aeris fixi et phlogiſt. Hall. 1783. Syſtem. Handb. §. 310 ff.) hingegen, welcher den von ihm in verbrennlichen Körpern zugegebenen Brennſtoff, als ein aus Wärme- und Luftſtoff zuſammengeſetztes Gemiſch betrachtet, behauptet, daß dieſer Brennſtoff, durch äußerlich angebrachte oder durch Reiben erzeugte Hitze, zerſetzt und ausgetrieben, ſich als Wärmeſtoff und als Lichtſtoff einzeln zeige, von der reinen Luft hingegen angezogen und nicht nur aus ſeinen Beſtandtheilen zu Brennſtoff wieder zuſammengeſetzt werde, ſondern ſich auch mit derſelben zu der, einen kleinern Raum einnehmenden luftförmigen Subſtanz, die man phlogiſticirte Luft, oder Stickluft nennt, verbinde. Indeſſen beweiſet die von ihm angeführte Erſcheinung, daß man bey den Verbrennen, Licht und Hitze empfindet, ganz und gar nicht, daß Wärmeſtoff und Lichtſtoff auch vorher in den Körpern, welche nun brennen, das Brennbare ausmachten. Auch ſollte es ihm, wie ich glaube, eben ſo ſchwer werden, zu begreifen, wie die Luft, die er als eine flüchtige Subſtanz erkennt, die Kraft beſitze, den Wärmeſtoff mit dem Lichtſtoffe wieder zu Brennbaren zu vereinigen, als es ihm ſchwer wird zu begreifen, wie die Metalle

bis

2) Warum eine beſtimmte Menge Luft auch nur zu der Verbrennung einer beſtimmten Menge von verbrennlicher Materie dienen kann.

3) War-

bis zum Glüen erhitzt, Luft einſaugen ſollten und wie ſich die Luft als ein flüchtiges Weſen mit dem Metalle zu Metallkalche verbinden könne. Dieſe Schwäche ſeiner Erklärung ſcheint er, ohnerachtet er dieſen Umſtand nicht deutlich bemerkt, ſelbſt zu fühlen, indem er annimmt, es könne vielleicht auch unzerſetztes Brennbares während dem Verbrennen in die Luft treten und ſelbige phlogiſticiren. Aber in welcher Geſtalt entweicht es dann? Offenbar weder als Wärme- noch als Lichtſtoff. Es giebt alſo für freyes unzerſetztes Brennbare noch eine andre Geſtalt, wo es nicht hitzt und nicht leuchtet und die es ſehr wahrſcheinlich macht, daß die angenommene Zuſammenſetzung des Brennbaren aus Wärme- und Lichtſtoff nicht nöthig ſey. Licht iſt durch Wärme verfeinerter Brennſtoff, und wärmt, wenn es ſich verdichtet. Bey der Erklärung des Herrn Gren geht während dem Verbrennen von der Maſſe der athembaren Luft nichts verloren, ſondern ſie wird nur durch den Beytritt des Brennſtoffs in einen engern Raum zu Stickluft verdichtet. Bey dieſer Verdichtung, wie Herr Gren ſelbſt nicht läugnet, muß doch die Luft offenbar Wärmeſtoff abſetzen. Denn das iſt das Geſetz, welches bey jeder Verdichtung Statt hat. Iſt nun alſo noch in dieſer Hypotheſe alle der Wärmeſtoff, der das Verbrennen der Körper bewirkt neben dem Luftſtoffe Beſtandtheil des Brennſtoffs des brennenden Körpers geweſen? Die ſo verdichtete Stickluft iſt leichter, als eben ſoviel athembare Luft, dem Raume nach genommen. Es hören demnach hier die phyſiſchen Geſetze, nach welchen Körper von einerley Maſſe oder von verſchiedner Dichte ſich umgekehrt wie die Räume, die ſie einnehmen, verhalten, völlig auf; und das Brennbare, welches doch als Materie betrachtet ebenfalls eine gewiſſe Dichte und folglich auch eine gewiſſe eigene Schwere haben ſollte, macht durch ſeinen Beytritt nicht nur keine Schwere, ſondern ſogar größere Leichtigkeit. Wirklich behauptet auch Herr Gren, daß weder der Wärmeſtoff noch das Brennbare irgend eine Schwere beſitzen, ſondern daß vielmehr ihr Beytritt die Körpern leichter und ihre Entfernung die Körper ſchwerer mache, und man muß es einräumen, daß er dieſe ſeine Hypotheſe mit ſehr ſinnreichen Gründen

wahr-

3) Warum bey jeder Verbrennung eine der verbrennenden brennbaren Materie angemeſſene Menge von Luft verloren geht und verſchwindet.

4) War-

wahrſcheinlich zu machen geſucht hat. Daß der Wärmeſtoff keine Schwerkraft beſitze, ſucht er aus dem Verſuche des Herrn Fordyce zu erweiſen, welcher gefunden zu haben verſichert, daß Eis leichter, als das Waſſer war, woraus es entſtand und wovon es wieder aufthauete. Hart würde es ſeyn, ſagt er, die hiſtoriſche Wahrheit dieſes Verſuchs läugnen zu wollen. Kann man aber nicht das nehmliche ſagen, wenn man lieſet, daß Marat (vom Feuer S. 47.) eine ſechzehn Unzen wiegende kirſchrothglüende Kugel von feinem Silber fünf und ein halb Gran am Gewichte im Glüen ſchwerer als vor dem Glüen gefunden zu haben erzählt? Auch der Lichtſtoff, als der zweyte angebliche Beſtandtheil des Brennbaren, den ich aber überhaupt als deſſen eigene Grundſubſtanz und mit ſelbigem für eines halte, ſoll nicht ſchwer, ſondern eigenthümlich leicht ſeyn. Herr Gren ſieht dabey bloß auf das Steigen und Entweichen deſſelben, nie aber auf das Zuſtrömen deſſelben. Es fällt ja gegen unſere Erde aus der Sonne, aus Sternen und andern leuchtenden Körpern und muß alſo offenbar, ohnerachtet es ſo wie der Wärmeſtoff leichter, als jeder andre Stoff iſt, dennoch ſchwer ſeyn. Daß nun endlich das Brennbare, welches aus Licht- und Wärmeſtoff zuſammengeſetzt ſeyn ſoll, ebenfalls negativ ſchwer oder eigenthümlich leicht ſey und durch ſeinen Beytritt die Körper leichter, durch ſeine Entfernung ſie ſchwerer mache, iſt und bleibt trotz der dieſe Sätze zu begünſtigen ſcheinenden Ereigniſſe unerweislich, geſchweige daß es unumſtößlich erwieſen genannt werden könnte. Denn wenn gleich das Austreten des Brennſtoffs und das Schwerwerden ſolcher Körper, welche im Brennen keine flüchtigen Beſtandtheile verlieren, ſich zu gleicher Zeit zutragen, ſo iſt daraus noch nicht erwieſen, daß ſie auch als Urſache und Wirkung einander beſtimmen. Das Verſchwinden des athembaren Theils der atmoſphäriſchen Luft bey Verbrennungen und Verkalchungen der Metalle und die Entwiklung von athembarer Luft aus Metallkalchen, vorzüglich aus dem rothen Queckſilberkalche und die von Herrn van Marum bemerkte Verkalchung des Queckſilbers in reiner Lebensluft durch den electriſchen Funken mit Verluſt eines Theils der Luft und mit Zurückbleibung eines andern Theils derſel-

4) Warum nach einer vermittelſt der atmoſphäriſchen Luft in verſchloſſenen Gefäßen bewirkten und aus Mangel der Wiedererneuerung dieſer Luft aufhörenden Verbrennung derſelben, welcher nicht ſchlechter als zuvor war, erweiſen es zur Gnüge, daß bey Verbrennungen der Körper Lebensluft eingeſogen und gebunden wird, daß nichts aus den Körpern heraustritt, welches die Luft in Stickluft verwandelte und daß das Schwerwerden nicht dem entweichenden eigenthümlichleichtern Brennſtoffe, ſondern vielmehr einem angezogenen ſchwermachenden Stoffe und, wahrſcheinlich dem, mit einem Theile des Brennſtoffs ſolcher Körper, die nicht ganz verzehrt werden, ſich zu einer neuen Subſtanz verbindenden Lebensluftgrundſtoffe zuzuſchreiben ſey, welcher nach **Kirwan** für Luftſäure, nach **Weſtrumb** hingegen deßweges für Waſſer gehalten wird, weil er aus friſchbereiteten Metallkalchen bey deren Auflöſung in Säuren keine Luftſäure entwickeln konnte, hingegen beym Deſtilliren der Metallkalche Waſſer aus denſelben erhielt; wobey ſich zugleich der Umſtand aufklärt, der Herrn **Gren** beſonders vermochte zu behaupten, daß die Metallkalche keine Luft bey ihrer Entſtehung einſaugten, weil er aus friſchem Bleykalche keine gewinnen konnte. Wer noch mehrere Erfahrungen und Gründe wider die Behauptungen des Herrn **Grens** von dem nicht ſchwerern und die Körper leichtermachenden Wärme- Licht- und Brennſtoff leſen will, den verweiſe ich auf Herrn **Weſtrumbs** kl. phyſ. chem. Abh. III. 1. 343 ff. Mir gnügt es dieſe Hülfserklärung von der Verbrennung nur kürzlich erwogen; und wider die letzten einige eigene Bedenken und Einwürfe angezeigt zu haben.

**De la Metherie** hält mit **Marquern** Feuer- oder Wärmeſtoff und Licht für einerley Weſen, und läßt aus reiner Luft und aus Licht- oder Feuerſtoff die brennbare Luft entſtehen, welche verkörpert das Brennbare der Körper ausmachte. Wenn nun das Brennbare durch brennende Körper, electriſche Funken, im Brennpunkt verdichtetes Sonnenlicht oder durch ſtarkes Reiben entwickelt und ſo thätig gemacht wird, daß es ſeiner großen Neigung zur Verbindung mit ſelbiger folgen kann, ſo zerbrechen von beyden die Bläschen, welche die Feuermaterie oder die verborgene Hitze enthalten und dieſe bewirkt, wenn die Hitze groß genug wird, Flamme und Verbrennung, ſo wie die Luftmaterie, welche die Bläschen bildete, durch ihr Eindringen in die Luft den Knall. (S. **Rozier** l. c. To. XXVIII. p. 11

nung eine ziemlich beträchtliche Menge einer ſolchen Flüſſigkeit übrig bleibt, welche in ihrem Anſehen und in ihrer Durchſichtigkeit und Schnellkraft der Luft gleicht, und dennoch keine Luft, zum wenigſten keine reine und einfache Luft, ſondern ein Gas iſt, welches Thiere tödtet, den ätzenden

p. 11 ſqq.) Wider dieſe Erklärung aber ſtreitet, daß Lichtſtoff und Wärmeſtoff wirklich verſchieden ſind. 2) Daß ſogar Herr De la Metherie (l. c. p. 17.) die Kohle für ein aus Feuerſtoff und reiner Luft zuſammengeſetztes Weſen hält. 3) Daß viele Verbrennungen ganz ohne Knall vorgehen. 4) Daß es ganz unerweislich ſey, daß die Luft das Licht oder die Wärme zu Brennſtoff binden könne.

Uebrigens zeigen dieſe einander mehr oder weniger ungleichen Erklärungen zur Gnüge, daß zwar noch jede derſelben noch manches wider ſich hat, daß aber doch, wenn man mit der Crawfordiſchen Erklärung dieſes verbindet, daß das vom Wärmeſtoff verſchiedene Brennbare gebundenes Licht ſey und und bey ſeiner vollkommenſten Auflöſung in Wärmeſtoffe leuchtend ſich darſtelle, dieſelbe unter allen andern die beſte ſey. Daß aber der mit Körpern in innige Verbindung tretende Lichtſtoff ſie brennſtoffhaltig mache, zeigt meines Erachtens das harzige Grün in Licht aufwachſender Pflanzen, die ſich im Sonnenlichte röthende weiſſe Salpeterſäure; das Schwarzwerden des Hornſilbers am Sonnenlichte, die Veränderung der brennſtoffleeren Salzſäure im Sonnenſcheine zu einer weiſſen, klaren, ſchwächer, wie vorher, riechenden, blaue Farben nicht mehr weißbleichenden, ſondern röthenden, der gemeinen Salzſäure immer ähnlicher werdenden Feuchtigkeit; das Farbenſchwinden der Beſtucheſſchen Nerventinctur im Sonnenlichte u. ſ. w.

Was endlich die Luftſäure anbetrifft, welche ſich bey Verbrennungen thieriſcher und gewächsartiger Körper zeigt, ſo nehmen einige ſelbige für ausgeſchieden, andere für erzeugt an und letztere laſſen ſie mit Kirwan aus dem Brennſtoffe und aus dem Grundſtoffe der Lebensluft, oder mit Lavoiſier aus dieſem von ihm Säureſtoff genannten Weſen und dem Kohlenſtoffe der Körper entſtehen. Mir ſcheint es jedoch noch immer, da bey Gährungen und bey Fäulniſſen, bey denen freylich auch Lebensluft verſchluckt wird, ebenfalls ſich Luftſäure zeigt, ein ausgeſchiedener Stoff und zwar ſo lange zu ſeyn, bis wirklich aus Erfahrungen unſtreitig darzuthun

den Kalch aus dem Kalchwaſſer zu brauſender Kreide fällt, die ätzenden Laugenſalze ſättiget, und kryſtalliſirungs- und aufbrauſungsfähig macht u. ſ. w.

5) Warum die Aſche und die Laugenſalze, welche nach einer einfachen Verbrennung übrig bleiben, ſehr mit den Säuren aufbrauſen, und, ſo wie Hales in ſeiner Staitik der Gewächſe erweiſet, viele Luft von ſich geben.

6) Warum der Ueberreſt der durch die Verbrennung verkalchten Metalle eine beträchtlichere Schwere, als das Metall vor ſeiner Verbrennung hatte, beſitzet, und warum ſich bey der Wiederherſtellung dieſer Metallkalche, bey welcher ſie dieſen Ueberſchuß an Schwere wieder verlieren, viel von einer ſehr reinen oder einer mit andern Subſtanzen verbundenen und mit den Eigenſchaften der mephitiſchen Gasart verſehenen Luft entbindet, je nachdem man die Wiederherſtellung ohne oder mit dem Zuſatz von einer neuen Menge eines brennbaren Stoffes verrichtet.

7) Endlich, warum diejenigen Metalle, welche nach der Bearbeituug mit den Säuren ſich in einem ähnlichen Zuſtande mit denen durch das Verbrennen verkalchten Metallen befinden, bey ihrer Reducirung auch eben dieſelben Erſcheinungen gewähren, und warum insbeſondre das in der Salpeterſäure aufgelöſte und dadurch verkalchte Queckſilber bey ſeiner Wiederlebendigmachung in verſchloſſenen Gefäßen

ſeyn wird, daß ſich die Luftſäure in Lebensluft und Brennſtoff zerlegen laſſen. Auch in manchen Metallen, z. B im Eiſen, Zink u. ſ. w. ingleichen in den Kohlen ſcheint ſie ſchon vor der Verbrennung gebunden vorhanden geweſen zu ſeyn. Die phlogiſticirte Luft hingegen, welche nach Verbrennungen in verſchloſſenen Gefäßen (oder Zimmern) übrig bleibt, war bereits wie es ſcheint ein Beſtandtheil der atmoſphäriſchen Luft, ehe man die Verbrennung in ſelbiger anſtellte, als wovon man ſich gar leicht überzeigen kann, wenn man zwey gleiche Antheile der nehmlichen Luft nimmt und in der einen die Verbrennung des Phosphorus anſtellt, die andre hingegen mit Salpeterluft auf ihren Lebensluftgehalt prüft.

Gefäßen eine ſehr große Menge von einer ſehr reinen und ſehr einfachen Luft liefert, da indeſſen die letztern Antheile von der Salpeterſäure, welche man durch das Deſtilliren in der pnevmatiſch-chymiſchen Geräthſchaft von ſelbigem ſcheidet, auf eine ſolche Art verändert übergeht, daß ſie nichts anders als ein Gas darſtellt, welches die Eigenſchaften einer Salpeterſäure nur in ſo ferne wieder erhält, als es ſich wieder mit der reinen Luft verbindet, mit welcher es ſich nur bis anf einen gewiſſen Punkt, nämlich bis zum Punkte der Sättigung, vereiniget.

So wichtig übrigens die Theorie von der Verbrennung iſt, ſo würde es dennoch unnütze ſeyn, dieſen Artikel durch umſtändlichere Erklärungen aller dieſer Fragen zu verlängern, da unſere Leſer ſich dieſelben ſelbſt machen können, wenn ſie die Artikel **Aetzbarkeit**, **Brennbares**, **Calciniren**, **Feuer**, **metalliſche Kalche**, **Gas** und verſchiedene andere nachleſen wollen, welche mit jenen eine große Verwandſchaft haben [s]).

**Verdichtung.** Condenſatio. *Condenſation.* Condenſation. *Condenſazione.* Durch die Verdichtung eines Körpers verſtehet man eine ſolche nähere Zuſammenbringung der einzelnen gleichartigen Theile deſſelben, wodurch er in einen kleinen Raum gebracht und ſeine eigenthümliche Schwere vermehrt wird, ohne daß ihm irgend etwas von der fremden Beymiſchung, die er bey ſich führt, entzogen wird. So wird z. B. die Luft für verdichtet angeſehen, wenn man ſie durch das Zuſammenpreſſen in einen kleinern Raum gebracht hat.

**Verdickung.** Inſpiſſatio. *Inſpiſſation.* Inſpiſſation. *Inſpiſſazione.* Die Verdickung iſt eine Art von Abdampfung, wodurch ſolche ungleichartige Feuchtigkeiten, die



s) Man hat die Lehre von der Verbrennung auch auf das Athemholen der Thiere und zur Erklärung der thieriſchen Wärme angewendet. Man ſehe davon den Artikel **Wärme**.

die aus dünnen und zähen Theilen zuſammengeſetzt ſind, nach Verfliegung des flüſſigen Beſtandtheils eine zähere Conſiſtenz erhalten. L.

**Verdünnung.** Attenuatio. Diluitio. Rarefactio. *Rarefaction.* Attenuation. Rarefaction. *Attenuazione. Rarefazione.* Wenn man durch die Verdünnung einer flüſſigern Subſtanz mit einer dickflüſſigern letzterer eine flüſſigere Geſtalt, als ſie vorher hatte, beybringt, ſo ſagt man, daß man die letztere mit der erſtern verdünnt habe. L.

**Verflüchtigung.** Volatiliſatio. *Volatiliſation.* Volatiliſation. *Volatiliſazione.* Die Verflüchtigung beſteht in einer Erlockerung des Zuſammenhanges der Theile der Körper, und in einer Verwandlung derſelben in Dämpfe und Dünſte. Jede Art von Deſtilliren und Sublimiren kann alſo als eine Verflüchtigung angeſehen werden. Indeſſen braucht man dieſes Wort vorzüglich von ſolchen chymiſchen Arbeiten, durch welche man feuerbeſtändigere Körper vermittelſt der Vereinigung mit flüchtigern in den Stand ſetzt, ſich in Dämpfe und Dünſte verwandeln zu laſſen. L.

**Verfriſchen.** Reductio lithargyrii in plumbum. *Rafraichiſſement.* S. Erze, deren Bearbeitung. L.

**Verglaſung.** Vitrificatio. *Vitrification.* Vitrification. *Vetrificazione.* Die Verglaſung iſt eine von den ſchönſten, ſonderbarſten und wichtigſten chymiſchen Operationen. Das Product derſelben iſt das Glas, eine Materie, die, wenn ſie gehörig bereitet worden iſt, nebſt der größten Härte die vollkommenſte Reinigkeit und Durchſichtigkeit beſitzt [t]). Dieſe vorzüglichen und weſentlichen Eigenſchaften

t) Das Glasmachen, die Verglaſung oder die Vitrification iſt eine Art der Schmelzung, dadurch das Feuer einige harte feſte Körper in Fluß gebracht und in Producte verwandelt werden,

ten des Glaſes machen daſſelbe im gemeinen Leben, in der Naturlehre, in der Chymie und in ſehr vielen Künſten brauchbar. Man kann dem Glaſe, wie wir ſehen werden, beynahe alle Geſtalten, die ſich nur ausdenken laſſen, geben, und allerhand Gefäße und Geräthſchaften daraus bereiten, welche allen Aetzmitteln und den ſtärkſten Auflöſungsmitteln widerſtehen. Das Glas nimmt die glänzendſte Politur an, und behält ſie auch. Die Eigenſchaften deſſelben, die Lichtſtralen mit einer Brechung durch ſich hingehen zu laſſen, oder wenn es gehörig belegt und bereitet iſt, ſelbige genau zurück zu werfen, hat die Erfindung der Spiegel, der Ferngläſer, der Sehröhre, der Vergrößerungsgläſer und aller Arten von optiſchen Gläſern vermitteln helfen, welche zu der Zerſetzung, Abtreibung und Zuſammenbringung der Lichtmaterie, kurz zur Hervorbringung aller Wunder der Dioptrik und Catoprik dienen. Ueberlegt man endlich, daß das Glas außer dieſen bewundernswürdigen Eigenſchaften auch dieſe beſitzt, daß man vermittelſt deſſelben die glänzendſten Producte der Natur, dergleichen die Diamante und die gefärbten durchſichtigen und undurchſichtigen Steine ſind, beynahe vollkommen nachahmen kann: ſo wird man zuverläſſig nichts dagegen haben, wenn das Glas oder der künſtliche Kryſtall eine der ſchönſten und bewundernswürdigſten Producte der menſchlichen Betriebſamkeit genannt wird *).

Die Glasmacherkunſt iſt in allen ihren Theilen von der Chymie abhängig. Sie iſt in ihren Grundſätzen einfach, in ihren einzelnen Vorfällen unermeßlich, und in ihrer Ausübung voller Schwierigkeiten. Die Weitläuftigkeit derſelben erlaubt es mir nicht, mich auf ihre beſon-



den, welche man nach dem Erkalten mehr oder weniger durchſichtig, unauflöslich und endlich wieder im Feuer ſchmelzbar findet. Pörner.

*) Daß auch das Glas kryſtalliſirungsfähig ſey, iſt bereits Th. III. S. 679. Anm. l) erwähnt worden.

dern und verſchiedenen Zweige einzulaſſen. Nur die chymiſchen Grundſätze will ich in dieſem Artikel ausführen, die den Grund davon ausmachen, und welche ſowohl die Naturforſcher als erfahrne und wohl unterrichtete Glashüttenleute in ſolchen Unterſuchungen leiten können, welche auf die Vervollkommnung dieſer Kunſt abzwecken.

Das vollkommne Glas oder das ſchönſte Kryſtallglas gleicht, dem äußerlichen Anſehen nach, den weißeſten und durchſichtigſten natürlichen glasartigen Steinen. Der einzige Unterſchied zwiſchen dieſen Producten der Natur und der Kunſt iſt dieſer, daß der künſtliche Kryſtall bey weitem nicht ſo hart und viel ſchmelzbarer iſt als der natürliche Kryſtall und alle andre verglasbare Steine. Und wirklich iſt das Kryſtallglas ſeinem Weſen nach von eben der Art als die verglasbaren Steine, oder dieſe Materie iſt vielmehr die verglasbare Erde ſelbſt, die, ſo wie wir ſehen werden, durch ſchickliche Zuſätze bloß ſchmelzbarer gemacht worden iſt.

Die einfachſte und urſtoffähnlichſte Erde, die von den Chymiſten die glasachtige Erde genennt wird, erzeugt allezeit ſehr durchſichtige Körper und die härteſten, die es in der Natur giebt, wenn ihre gleichartigen Theile durch eine ſchickliche Zuſammenhäufung mit einander verbunden werden. Es können aber die Theile dieſes Elements in keine ſolche Zuſammenhäufung treten, wenn ſie nicht vorher ſo von einander getrennt worden ſind, daß ſie in den Beſitz einer Beweglichkeit kommen, welche ihnen zulaſſen kann, ſich ihrem natürlichen Beſtreben nach mit einander zu vereinigen. Nun können aber die einzelnen gleichartigen Theile der elementariſchen Erde auf eine doppelte Art in dieſen Zuſtand kommen: nämlich durch die Darzwiſchenkunft der Theile des Waſſers oder durch die Wirkung der Wärme.

Faſt alle bekannte glasachtige Steine, als der Bergkryſtall und andre harte durchſichtige Steine, ſcheinen anfangs in Geſtalt unendlicher kleiner Stäubchen in den

Waſſern

Waſſern vertheilt geweſen zu ſeyn, und geſchwommen zu haben [v]); nachdem aber das Waſſer dieſe Stäubchen in der Folge abgeſetzt, ſich daraus zu ſolchen überaus harten und durchſichtigen Maſſen gebildet zu haben. Die regelmäßige und gleichförmige Geſtalt dieſer edeln Steine iſt für dieſe Wahrheit der offenbare Beweis.

Es iſt auch nicht unmöglich, daß dieſe Art von Steinen durch das Feuer und durch eine wirkliche Schmelzung erzeugt worden ſind. Vielleicht war, wie der Graf von **Buffon** denkt, die ganze Maſſe unſerer Erdkugel anfangs nichts anders als eine geſchmolzene Kryſtallkugel, davon bloß die äußerliche Rinde durch die Wirkung der Elemente verändert worden iſt, das Innre hingegen noch immer die nämliche Beſchaffenheit hat. So viel iſt indeſſen gewiß, daß es nur die zwey Arten giebt, wie ſich dergleichen feſte Maſſen aus der reinen glasachtigen Erde bilden können. Die erſte Art, wo nämlich das Waſſer dieſe Erde zertheilt enthält, und nachher abſetzt und ausbildet, iſt vielleicht ſehr langweilig und ſehr ſchwer. Jedoch verſichert Herr **Achard**, Mitglied der berliner Akademie der Wiſſenſchaften, daß, als er ein mit Gas oder ſogenannter fixer Luft geſättigtes Waſſer durch Alaunerde durchgeſeihet habe, ſich mit der Zeit in der durchgeſeiheten Feuchtigkeit ſehr deutliche Bergkryſtallnadeln erzeugt hätten. Dieſe ganz neue Erfahrung ſcheint werth zu ſeyn beſtätiget zu werden, und wenn der Verſuch gelingt, wie man es vermöge der bekannten Verdienſte des Herrn **Achard** nicht anders erwarten kann, ſo iſt dieſes in der That eine der ſchönſten Entdeckungen unſerer heutigen Chymie [w]).



v) Der heiſſe Brunnen bey Geyſer in Island enthält offenbar Kieſelerde in ſich, und ſie ſcheint ſogar in ſelbigem nicht bloß vertheilt, ſondern vermittelſt der überaus großen Hitze, die das Waſſer unter der Erde hatte, aufgelöſet geweſen zu ſeyn. S. Bergmann Act. Vpſal. Tom. III. und Opuſc. phyſ. et chem. Vol. II. p. 48. diſſ. de terra ſilic. §. 5.

Was die zweyte Verbindungsart der Theile von der glasachtigen Erde, die Schmelzung, anbetrifft, ſo iſt es, da ſelbige mit einer der kürzern Dauer unſers Lebens angemeſſenen Schnelligkeit verichtet werden kann, außer allen Zweifeln, daß wir mit einer hinlänglichen Hitze die glasachtige ſowohl als jede andre Erde in Fluß bringen könnten, weil jede andre Erde nach einer ſattſamen Reinigung die Eigenſchaften der glasachtigen Erde zeiget, und daß wir dieſe Erden hierdurch in eben ſo vollkommene Kryſtallenmaſſen oder durchſichtige harte Steine werden verwandeln können, dergleichen die natürlichen Edelſteine ſind. Kurz, man dürfte nur jede Erde in eine ſo ſtarke Hitze bringen, daß ſie ſchmelzte, ſo würde ſie einen eben ſo glänzenden und harten Kryſtall liefern, als uns die Natur nur immer geben kann. Die größte und bisher noch unüberwundne Schwierigkeit aber iſt dieſe, daß man noch keine ſolche ſtarke Hitze hervorbringen kann, bey welcher die einfachſte und reinſte Glaserde ſchmelzte [x]). Das heftigſte

w) Leider! hat ſich dieſe Entdeckung noch nicht beſtätigen laſſen. Man ſehe oben S. 416.

x) Die Kunſt eine ſolche Hitze hervorzubringen, bey welcher auſſer der Kalcherde, alle andre Erden in Fluß gebracht werden können, iſt nun erfunden. Herr **Ehrmann** hat vor ſeinen Lebensluftlöthrohre Schwererde ſehr leicht geſchmolzen; die Talk- oder Bittererde wiewohl mit Mühe in eine glasartige Maſſe verwandelt, die nicht mehr zerreiblich war, Glas ritzte und im Bruche quarzartig ausſahe; die ſonſt unſchmelzbaren Arten von Thonerde theils zu weiſſen undurchſichtigen, theils zu klaren mit Bläschen angefüllten Gläſern zu fließen gezwungen und auch aus kieſelartigen Steinen, theils, wie aus dem reinſten Bergkryſtalle blaſenvolle halbdurchſichtige, theils, wie aus dem ſchwarzen Bergkryſtalle, gemeinem Feuerſteine, zellenförmigen und grünen Quarze u. ſ. w. milchfarbige Glaskugeln erhalten. Aber die Hoffnung des Verfaſſers aus jeder ſchmelzenden Erde einen von eben ſo glänzenden und harten Kryſtall, wie die Natur geben kann, zu gewinnen, hat ſich doch nicht beſtätiget.

Herr

heftigſte Feuer, das man vorjezt durch die Kunſt hat machen können, iſt wirklich ſogar noch zu ſchwach, die meiſten unreinen und vermiſchten Erden in Fluß zu bringen. Um deſto weniger wird alſo alle unſer durch Kunſt bereitetes Feuer, wenn es auch noch ſo ſtark iſt, dieſe Wirkung bey der reinſten und einfachſten Erde leiſten, weil dieſe eben ihrer Reinigkeit und einfachen Beſchaffenheit halber unter allen natürlichen Körpern am wenigſten ſchmelzbar iſt. S. Erde.

Ohnerachtet wir alſo jene Verbindungsmittel der Theile des reinſten erdigen Grundſtoffes recht gut kennen, wodurch ſich ſelbige zu ſolchen Körpern machen ließen, die den natürlichen Edelſteinen glichen, ſo iſt doch die Ausführung derſelben für uns mit vielen Schwierigkeiten verknüpft. Indeſſen können wir doch bey der Unmöglichkeit einer künſtlichen Hervorbringung von reinen, erdigen, fe-



Herr Scopoli ſieht die Schmelzung für eine Wirkung von der verbundenen Thätigkeit des Feuers und des ſalzigen Grundſtoff auf einen andern Körper an. Weil alle Stoffe, die am ſchmelz- und verglasbarſten ſind, auch ſehr reich an dieſem Urſtoffe ſeyn; weil ſich verſchiedene Salze nicht nur ſelbſt leicht verglaſen, ſondern auch ſo wie der Schwefel, der Flußſpath, der Gyps, alles ſalzhaltige Körper, beym Erzſchmelzen zu thun pflegen, die ſtrengflüſſigſten Erden verglaſen helfen; — ſelbſt die Macqueriſche Erfahrung, da durch wiederholte Deſtillirungen ihres ſauren Grundſtoffs je mehr und mehr bewirkte Oele ſich ſchwerlicher im Weingeiſte auflöſen (Mem. de Par. 1745. p. 11.) vergißt er nicht anzuführen, — um zu beweiſen, daß die Schmelzbarkeit gewiſſer Körper und die Kraft andre in Fluß zu bringen von dem in ihnen wohnenden ſalzigen Beſtandtheile herrühre. Daß viele Salze nicht nur ſelbſt ſehr ſchmelzbar ſind, ſondern auch andre ſchwerflüſſigere Körper leichtflüſſiger machen, iſt unſtreitig gewiß; aber daß gerade diejenige Erde, welche nach dem Brennen die meiſten Eigenſchaften eines Salzes zeigt, ich meyne die Kalcherde, auch die unflüſſigſte und hingegen die reine Kieſelerde, in welcher ſich noch kein Salzſtoff als Beſtandtheil hat beſtätigen laſſen, ſchmelzbarer als jene ſey, das räumt ſich mit Scopoli's allgemeinem Lehrſatze nicht.

ſten Maſſen, welche mit den natürlichen genau in allen ihren Eigenſchaften übereinkämen, dieſe ſchönen Naturproducte wenigſtens ziemlich vollkommen nachahmen, und durch die Zuſammenſetzung des Glaſes oder des künſtlichen Kryſtalles einen Körper erzeugen, der ihnen zwar nicht an Härte und Schwerflüſſigkeit, aber doch an Durchſichtigkeit und Glanze als den am meiſten in die Sinne fallenden Eigenſchaften derſelben, ſehr nahe kömmt. Die Auflöſung dieſer Aufgabe beruht auf folgenden Gründen.

Erſtlich iſt zwar die reine und elementariſche Erde, welche von allen Verglaſungen den Hauptgrundtheil ausmacht, und eben deswegen die glasachtige oder verglasbare Erde genannt wird, für uns wirklich eine unſchmelzbare Subſtanz. Wir kennnen aber ſolche Subſtanzen, welche mit dieſem Elemente in eine innige Vereinigung treten können; und da dieſe Subſtanzen über dieß weit ſchmelzbarer als gedachte Erde ſind, ſo theilen ſie ſelbiger ſo viel mehr Schmelzbarkeit mit, daß wir ſie durch ihre Vermittlung ſelbſt zu einer vollkommnen Schmelzung bringen können.

Zweytens ſind das Brennbare y) und verſchiedene ſalzartige Materien diejenigen Subſtanzen welche die gedachte Wirkung auf den erdigen Grundſtoff hervorbringen. Da aber dieſe Schmelzungsmittel dieſe Wirkung nur alsdenn leiſten können, wenn ſie mit der glasachtigen Erde innig verbunden ſind, und ſelbſt einen Theil des Glaſes ausmachen, und da auf der andern Seite die einzelnen gleichartigen Theile dieſe Schmelzungsmittel weder unter einander ſelbſt, noch mit den Theilen der glasachtigen Erde bey weitem nicht ſo ſtark zuſammenhängen können, als die

y) Das Brennbare kann nur in ſo ferne etwas zur Schmelzung und Verglaſung der Körper beytragen, als es die Hitze, (wahrſcheinlich durch die Zerſetzung der athembaren Luft und Ausſcheidung des Wärmeſtoffs derſelben) verhältnißmäßig vermehrt.

die Theile der reinen oder nur mit einer geringen Menge Gas vereinigten Glaserde, ſo muß, welches wohl zu merken iſt, jeder künſtliche durch die Schmelzung bereitete Kryſtall weit weniger Härte als die natürlichen harten Steine oder natürlichen Kryſtalle haben.

Drittens müſſen die künſtlichen Kryſtalle zufolge des Grundſatzes, daß alle zuſammengeſetzte Körper an den Eigenſchaften ihrer Grundſtoffe Antheil haben, um deſto mehr an allen andern Eigenſchaften der brennbaren und ſalzartigen Grundſtoffe Theil nehmen, und ſich folglich um deſto mehr von den Eigenſchaften der reinen glasachtigen Steine entfernen, je mehr ſie von obgedachten Grundſtoffen bey ſich führen. Es iſt auch, wofern nur das Glasſchmelzen gut und vollkommen gerathen iſt, das erhaltene Glas um deſto härter, glänzender und den natürlichen Edelſteinen ähnlicher, je weniger man zu deſſen Zuſammenſetzung von den Schmelzungsmitteln gebraucht, oder je weniger die Glasmaſſe von ſelbigen in ſich genommen hat; ſo daß alſo das Kryſtallglas um deſto vollkommner ausfällt, je mehr in ihm die Eigenſchaften der glasachtigen Erde die Oberhand haben z).

Hat man nun dieſe unumſtößlich gewiſſen Grundſätze einmal gehörig eingeſehen, ſo kann man auch ſelbige bey den verſchiedenen Theilen der Glasmacherkunſt, ſo wie ich eben zeigen will, ohne Schwierigkeiten anwenden. Da wir ſolche Glasmaſſen, welche mit den Edelſteinen in Vergleichung kommen können, nur alsdenn hervorzubringen im Stande ſind, wenn wir eine genugſam ſtarke Hitze geben, und Oefen und Gefäße haben, welche dieſe Hitze aushalten, ſo

z) Je feiner man den Quarz pülvert, deſto weniger Schmelzungsmittel bedarf er. Sieben iſt darzu nicht hinlänglich. Daher gehts immer mit dem Schmelzen langſam und ſchlecht. Glashäfen mit ſehr zarter Quarzerde blähen ſich zwar mehr auf und bekommen Blaſen. Aber dieſem Uebelſtande kann man durch gnügliches Brennen zuvorkommen. Scopoli.

ſo ſieht man offenbar, daß das Wichtigſte bey dem Glasmachen darauf ankömmt, ſolche Oefen, die die größte Hitze hervorbringen, und ſolche Häfen oder Tiegel ausfindig zu machen, welche dieſer Hitze ſowohl als auch zugleich der Wirkung der verglaſenden Materie, die ſie enthalten, lange widerſtehen können. Aus den Artikel Thon und Töpferarbeit kann man diejenigen Erdarten und Verſetzungen derſelben kennen lernen, welche zu der Erbauung der Oefen ſowohl als zur Bereitung der Glashäfen die beſten und tauglichſten ſind. Hier will ich nur ſo viel erinnern, daß die Glashäfen aus einer reinen und höchſt ſtrengflüſſigen Thonart verfertiget werden müſſen, die man von allen ſandigen, kieſigen und eiſenſchüſſigen Theilen durch Ausleſen und Schlemmen vollkommen gereiniget, und mit einer gewiſſen Menge von eben dergleichen gebranntem und gröblich gepülvertem Thone vermiſcht hat [a]). Wie viel man aber von dem gebrannten Thone mit dem ungebrannten verſetzen müſſe, um letztern ſeine Fettigkeit zu benehmen, und das Zerſpringen der Töpfe beym Trocknen ſowohl als in der ſtarken Hitze zu verhindern, läßt ſich ſo genau nicht angeben. Faſt in jeder Glashütte beobachtet man ein anderes Verhältniß, und richtet ſich hierbey nach der größern oder geringern Fettigkeit des Thones. Indeſſen ſchlägt Herr Dantic, Doctor der Arzeneygelahrheit, ein ſehr einſichtsvoller, und in den Grundſätzen ſowohl als in den Handgriffen der Glaskunſt überaus erfahrner Scheidekünſtler, in einer über dieſen Gegenſtand geſchriebenen vortrefflichen und von der pariſer Akademie der Wiſſenſchaften gekrönten Preisſchrift [b]) ein ſehr gutes Mittel vor, die Menge des gebrannten Thones, die man mit dem zur Erbauung der Oefen und Bereitung der Schmelztiegel oder Glastöpfe beſtimmten ungebrannten

Thone

a) Dieſen miſcht man doch nicht immer und nicht überall hinzu. Scopoli.

b) S. deſſen Oeuvr. T. I. p. 166 ſqq.

Thone vermiſchen muß, gehörig kennen zu lernen. Dieſes Mittel beſteht darinnen, daß man den gebrannten und den ungebrannten Thon in verſchiedenen Verhältniſſen mit einander vermengt, und aus dieſen verſchiedenen Gemengen viereckige Scheiben verfertiget, welche vier Zoll lang und breit und einen Zoll dick ſind, und dieſe Scheiben nach einer vollkommenen und ſehr langſamen Austrocknung einem ſo heftigen Feuer ausſetzt, daß ſie ſich ſo hart brennen und ſo ſtark einlaufen, als es nur immer möglich iſt; da man denn bey dieſen Prüfungen das Verhältniß desjenigen Gemenges für das beſte anſehen muß, welches bey dem gedachten Brennen mehr nicht als einen achtzehnten Theil in ſeinem Umfange abgenommen hat. Eben dieſer Schriftſteller meldet, daß die meiſten guten Thonarten gegen fünf Theile von ungebranntem Thone vier Theile von gebranntem erfordern [c]).

Was die Verglaſungsöfen anbetrifft, ſo ſind ſolche verſchieden, je nachdem man darinnen im Kleinen oder im Großen arbeiten will. Zu den Verſuchen und Arbeiten im Kleinen weiß ich keinen beſſern als denjenigen anzugeben, den ich in dem Artikel Oefen beſchrieben habe, und der mit Holz geheizet werden muß [d]). Bey den Arbeiten

c) Guter Thon mit zum Theil gebranntem feinen Quarzmehle in gnüglicher Menge verſetzt giebt für Oefen und Häfen ein ſehr ſchickliches Material ab. Alles aber kömmt bey der Dauer der Oefen auf den Teig an, woraus die Ziegel gemacht werden, der weder zu mager, noch zu fett ſeyn darf.

d) Kohlen geben beyweitem kein ſo lebhaftes Feuer, als gutes, trocknes Holz. Es iſt dahero ſehr nützlich in chymiſchen Werkſtätten einen Glasofen von ſchicklicher Größe zu haben, der, um unnöthigen Aufwand zu erſparen, weder zu groß, noch auch gar zu klein aber doch von der Art ſey, daß man bey Flammenfeuer ein gutes Kryſtallenglas darinnen bereiten könne. Ein ſolcher Ofen befindet ſich in der chymiſchen Werkſtatt der Univerſität zu Pavia. Es laſſen ſich in ſelbigem nicht nur manche neue Erfindungen zum Beſten der Glasmacherkunſt machen, ſondern auch manche Arten von Schmelzwerk

ten im Groſſen bedient man ſich zur Feuerung des Holzes oder der Steinkohlen, und die Oefen ſind ſo eingerichtet, daß das Flammenfeuer in dem Innern derſelben mit der größten Wirkſamkeit brennt und herum geht.

Da dieſe Oefen in den verſchiedenen Ländern und Glashütten, wo man ſich ihrer bedient, ſehr verſchieden eingerichtet ſind, und da es überdieſes unmöglich iſt, von ſelbigen ohne Beyhülfe von Abbildungen eine verſtändliche Beſchreibung zu geben, ſo ſehe ich mich genöthiget, den Leſer wegen dieſes Gegenſtandes auf diejenigen Werke, worinnen die Beſchreibungen und die Abbildungen verſchiedener Glasöfen zu finden ſind, und zwar insbeſondre auf die mit **Marets** und **Kunkels** Anmerkung verſehene Glasmacherkunſt von **Anton Neri** und auf die bereits angeführte Abhandlung des Herrn **Dantic** zu verweiſen. Nur dieſes will ich noch überhaupt erinnern, daß dieſe Oefen unter gewiſſen großen Schuppen ſtehen, welche man **Hütten** (Halles) nennt; daß ſie oberwärts gewölbt ſind [e]); daß ſie keine Feuereſſen ſondern nur Seitenöffnungen

werk und andere die Verglaſung und Verkalchung vieler Körper betreffende Verſuche anſtellen. Mein Glasofen beſteht aus 250 großen und 300 bis 400 kleinen Backſteinen, die aus der Erde von Bielle mit ſolchen Waſſerquarze bereitet worden ſind, wie man ihm am Ufer des Ticino findet. Die großen Backſteine ſind 5 Zoll lang, anderthalb Zoll dick und drittehalb Zoll breit. Aus dieſen Backſteinen habe ich den Theil des Ofens den die Flamme durchſtreicht, und auch den, worinnen Schmelzgläſer gemacht werden, bereiten laſſen. Das Uebrige kann aus gemeinen Mauerſteinen beſtehen. Auſſerdem braucht man noch Eiſen zur Befeſtigung des Ofens, eiſenblecherne Thüren, Gefäße von verſchiedener Größe u. ſ. w. Der Ofen hat ſeine Kuppel und kegelförmigen Schorſtein und wird von auſſen mit Holze geheitzt. **Scopoli.**

e) Auf die Höhe und Weite der Wölkung kömmt alles an, daß die Flamme mit gnüglicher Stärke wirken und ſich ausbreiten kann. Auch ſind die unter den Seitenöffnungen angebrachten und mit dem Feuerheerde in Verbindung ſtehenden Zuglöcher darzu nützlich. **Scopoli.**

gen haben, durch welche man das geſchmolzene Glas inwendig aus den Töpfen herausſchöpft, um es zu bearbeiten, und die den Namen der Werk- oder Mundlöcher (Ouvraux) führen. Unter dieſen Löchern iſt eine Art von Geſimſe oder Heerd f) erbauet, auf welchen die Häfen oder die großen Schmelztiegel, welche das Glas in ſich enthalten, neben einander hin, und den obgedachten Löchern gegen über ſtehen, und in der Mitte des Ofens unterhalb des Geſimſes oder Heerdes befindet ſich ein unterwärts mit eiſernen Stäben vermachter Raum, in welchen man das Holz oder die Steinkohlen einlegt, und unter welchem geradehin eine Höhle oder Grube angebracht iſt, die dem Ofen zum Aſchenherde dient g).

Ohnerachtet nun dieſe Oefen gedachtermaßen kein Zugrohr haben, ſo iſt doch das Feuer in ihrem Innern deswegen ſehr heftig, weil der innere Raum des Ofens bey ſeiner beträchtlichen Größe und bey ſeiner nur ſehr geringen Anfüllung die Luft aus dem Aſchenheerde mit vieler Stärke anzieht. Ueberdieß durchgehet die von der Luft lebhaft umhergetriebene und durch keine Eſſe aus dem Ofen hinaus geleitete Flamme den ganzen innern Raum auf allen Seiten und in einer gleichſam wirbelnden Bewegung, und erreget eine überaus heftige Hitze. Außer dieſer Anlage haben die meiſten Glasöfen gewiſſe hohle Thürme oder Röhren, welche mit dem Innern des Ofens in einer Verbindung ſtehen, und die Weite deſſelben noch mehr vergrößern. Die an dieſen Orten befindliche Wärme iſt geringer als die in dem Ofen ſelbſt. Man bedient ſich ihrer, um die Materie zur Fritte zu machen, oder um die aus

Glas

f) Die Glasmacher nennen es die Banke.

g) Steinkohlen ſind zuverläſſig kein gutes Brennmaterial bey Bereitung des weiſſen Kryſtallglaſes, eben ſo wenig als naſſes Holz. Jenes ſchadet der Schönheit des Glaſes, dieſes giebt zu ſchwaches Feuer. Das beſte Brennmittel iſt bis zum Anfangen des Schwarzwerden in einen Ofen abgetrocknetes Erlen- oder Büchenholz. Scopoli.

Glas bereiteteten Arbeiten abzukühlen. So viel von der Anlage und der Einrichtung der Glasöfen im Großen [h]).

Nach den wohleingerichteten Oefen und tüchtigen Schmelzgefäßen, welche gedachtermaßen bey den Glasarbeiten das Hauptwerk ausmachen, verdienen die Schmelzungsmittel und ihr Verhältniß die meiſte Aufmerkſamkeit. Ich habe bereits erwähnt, daß es zweyerley Schmelzungsmittel giebt, nämlich brennbare und ſalzartige.

Da man das Brennbare nicht rein haben kann, ſo muß man, wenn man ſelbiges ins Glas bringen will, einige von ſolchen erdigen Subſtanzen dazu nehmen, mit welchen es von Natur vereiniget iſt. Vornehmlich ſind es die metalliſchen Erden, welche das Brennbare auf dieſe Weiſe in die Glasmſſen einführen können; ſie ſind aber nicht alle auf eine gleiche Weiſe dazu geſchickt [i]).

Die

h) In Lehmanns Cadmiologie findet ſich eine ſehr gute Beſchreibung und Abbildung eines Glasofens. Nur iſt die Wölbung deſſelben zu niedrig.

i) Man glaubt gemeiniglich, daß das brennbare Weſen bey dem Glasmachen nichts nütze ſey, und daſſelbe vielmehr hindre. Allein man muß hier auf mancherley Umſtände aufmerken, und man kann nicht ſogleich ohne Unterſchied das brennbare Weſen verwerfen; es lehrt vielmehr die Erfahrung, daß das reine und aus ſeiner Zuſammhäufung geſetzte Brennbare die feſteſten und am wenigſten brüchigen Gläſer macht, wie wir an den durch metalliſche Kalche gefärbten Gläſer gewahr werden. Iſt das Brennbare recht rein, und kömmt es dem elementariſchen Feuer ſehr nahe, ſo befördert es nicht allein die Verglaſung, ſondern giebt auch die dauerhafteſten Gläſer. Die Urſache aber, warum die brennbaren oder entzündlichen Subſtanzen ſo oft die Verglaſung hindern, iſt theils darinn zu ſuchen, weil ſie zu viel freyes Saures bey ſich führen, welches die Verglaſung hindert, oder weil das Brennbare in allzu großer Menge mit einigen Subſtanzen ſich vereinigt, wodurch zwar der Körper in Fluß erhalten, aber kein Glas, das iſt, kein durchſichtiger Körper hervorgebracht werden kann. Die metalliſchen Kalche dienen am beſten zum Beweiſe, daß das Brennbare zum Verglaſen ſehr nützlich ſey. Jeder metalliſche

Die Metalle ſind insgeſammt aus einem erdigen Stoffe und aus einer innigſt damit verbundenen und ſo großen Menge von Brennbarem zuſammengeſetzt, daß ſie ſehr

talliſche Kalch, wenn er ſo calciniret wird, daß er noch Brennbares bey ſich führt, kann für ſich allein zu Glaſe geſchmolzen werden. Je heftiger er calcinirt wird, oder je mehr er von ſeinem Brennbaren verlieret, deſto ſchwerer iſt er zu Glas zu ſchmelzen, oder er kann endlich gar nicht mehr für ſich zu Glas geſchmolzen werden. Ein deutliches Beyſpiel kann der gewöhnliche Spießglaskalch geben, welcher, wenn er nicht allzu ſtark, ſondern nur bis zur dunkelgrauen Farbe calciniret worden, für ſich allein ohne Zuſatz in ein hyacinthfarbiges Glas fließt; wird er aber zu ſtark calcinirt, ſo, daß er eine rechte weißgraue Farbe bekömmt, ſo fließt er nicht mehr, und man erhält auch kein Glas von ihm. Der Zinnkalch kann ſolches auch erläutern: je mehr das Zinn ſeines brennbaren Weſens beraubt wird, je ſchwerflüſſiger wird der Kalch, ja endlich kann er gar nicht für ſich allein zu Glaſe geſchmolzen werden. Behalten hingegen die Metalle in der Calcination zu viel brennbares Weſen bey ſich, ſo laſſen ſie ſich zwar ſchmelzen, geben aber für ſich keine durchſichtigen Gläſer; wenn ſie hingegen in kleiner Menge mit Fritte geſchmolzen werden, ſo erhält man gefärbte und ſehr feſte Gläſer, welche meiſtentheils nicht recht durchſichtig ſind, aber doch mit vielem Nutzen gebraucht werden können. Warum man aber auf die Gedanken gekommen, als wenn das brennbare Weſen dem Glasmachen hinderlich ſey, iſt die Urſache wohl dieſe, weil daſſelbe, wenn es einem metalliſchen Kalche zugeſetzt wird, dieſen zu Metall reducirt, und alſo die Verglaſung verhindert. Allein dieß gehet wohl die Metalle an, welche ohnedem bey ihren Kalchen noch brennbares Weſen haben, und alſo genug zu ihrer Verglaſung bey ſich führen, und ſobald brennbares Weſen zugeſetzt wird, ſolches im Ueberfluſſe und in der Zuſammenhäufung erhalten, wodurch ſie eine andre Geſtalt und Anſehen bekommen, und nicht zu Glas, ſondern zu Metall werden. Hingegen iſt der Zuſatz einer brennbaren Materie bey einer magern Erde nicht hinderlich; man kann dadurch die feſteſten Gläſer bekommen, wiewohl nicht zu läugnen iſt, daß ſie nicht recht durchſichtig ſind; unterdeſſen aber kömmt es doch auch auf die Proportion an; denn wenn man mit dem Zuſatze der brennbaren Materie ſehr mäßig verfährt, ſo werden

ſehr viel Schmelzbarkeit und zugleich ſehr viel Undurchſichtigkeit dadurch erhalten *). Einige von dieſen Metallen, nämlich diejenigen, welche man die **vollkommnen Metalle** nennt, werden durch das Feuer beynahe ganz und gar nicht verändert, und können von ihrem Brennbaren nur einen ſehr geringen Theil verlieren. Da nun aber keine metalliſche Subſtanz, ſo lange ſie ſich in ihrem metalliſchen Zuſtande befindet, mit den bloß erdigen Materien eine Verbindung eingehen kann, ſo kann folglich auch kein vollkommnes Metall wirklich in die Verglaſung gehen.

Ganz anders verhält es ſich mit den metalliſchen Subſtanzen, deren Brennbares ſich durch die Verbrennung oder ſonſt auf irgend eine Weiſe verzehren läßt. Die Erden

auch durchſichtige aber ſehr feſte Gläſer erhalten. Die Erfahrung hat mich hierinnen viel gelehrt. Man nehme nur die gewöhnliche und nicht calcinirte Holzaſche, worinnen ſich noch kleines Kohlengeſtiebe befindet; man vermiſche ſie mit etwas Sand und Alkali, ſo wird man andre, zwar dunkle, aber feſtre Gläſer bekommen, als wenn man die Aſche recht rein und gut calciniret hat. Man nehme Sand und Weinſteinrahm oder Kryſtallen, ſo wird man ein durchſichtiges ſchwärzliches und ſehr feſtes Glas erhalten. Genug, ich kann mehr als einen Verſuch anführen, welcher offenbar zeigt, daß das Glasmachen dadurch gehindert wird. Daß aber die brennbaren oder entzündlichen Materien die Durchſichtigkeit etwas hindern, und machen, daß die Gläſer nicht ſo klar wie ein Kryſtall werden, das iſt nicht zu läugnen, unterdeſſen aber kömmt es doch auch auf die Proportion an; denn eine ſehr geringe Menge ſchadet nichts, ſondern ſcheint vielmehr der Feſtigkeit wegen ſehr nützlich zu ſeyn. **Pörner.** Die Urſache warum Brennbares feſtere Gläſer gewinnen hilft, iſt oben S. 634 Anm. y) angeführt worden.

*) In manchen Glashütten bereitet man aus einem Gemenge, in welchem gegen ein Pfund Fritte vier Loth Spießglas ſich befinden, Caffee- und Chocoladentaſſen. Man ſchmelzt nehmlich das Gemenge, wirft es ſodann ins Waſſer, ſchmelzt es wieder und wiederholt die Schmelzungen ſo lange bis es keinen Rauch mehr von ſich giebt. Hierauf wendet man es zu dem gedachten Behufe an.

den oder Kalche der meiſten und vielleicht aller verbrennlichen Metalle ſind, wenn ſie nicht des, einen Theil des Metalles ausmachenden Brennbaren gänzlich beraubt ſind, im Stande, vermittelſt des rückſtändigen Antheils dieſes Brennbaren zu einer glasartigen Maſſe zu fließen. Indeſſen iſt die Natur dieſer mit Brennbarem verſehenen Metallkalche der Verglaſung mehr oder weniger günſtig [f]). Bey einigen, als z. B. bey dem Zinnkalche, hält es überaus ſchwer, den zur Verglaſung ſchicklichen Grad der Verkalchung zu treffen, weil ihnen die Verkalchungshitze all ihr Brennbares entzieht, und ſelbige außerordentlich ſtrengflüſſig macht. Andre hingegen behalten bey jeder Art von Verkalchung entweder zu wenig Brennbares bey ſich, als daß ſie hinlänglich ſchmelzbar bleiben ſollten, wiewohl ſie außerdem ſo viel bey ſich behalten, daß ſie ſehr gefärbt erſcheinen, oder ſie können, wenn ſie ſo wenig gebrannt worden ſind, daß ſie noch ſchmelzbar ſind, nur zu ſolchen Maſſen ſchmelzen, welche faſt undurchſichtig ſind, und welche noch zu nahe an den metalliſchen Zuſtand gränzen, als daß ſie ſich mit den verglasbaren Erden genau vereinigen könnten; von welcher letztern Art die Kupfer- und die Eiſenerden ſind.

Die verglaſungsfähigſte unter allen Metallerden iſt die Erde des Bleyes. Dieſes Metall, welches einen Ueberfluß an Brennbarem enthält, verliert ohne viele Mühe ſo viel von ſelbigem, daß es nicht länger Metall bleiben kann, und daß ſein Kalch überaus leicht zu einer durchſichtigen Glasmaſſe fließt. Es beſitzt aber auch zugleich die merkwürdige Eigenſchaft, daß, wenn ſelbiges einmal ſo viel Brennbares verloren hat, als es, um verglaſet werden zu können, verlieren muß, auch der dadurch entſtandene Kalch noch ſo viel Brennbares hartnäckig bey ſich führt, als er, um die größte Verglasbarkeit



f) Die Fritten nehmen von den Metallkalchen die Farbe weit beſſer an, als ſchon fertiges Kryſtallglas. Scopoli.

zu beſitzen, bey ſich führen muß, und daß ſich ſelbiger eher durch ein anhaltendes und ſehr heſtiges Feuer in Dämpfen zerſtreuen läßt, als daß er ſich in eine ſo ganz vom Brennbaren entledigte und folglich ſo äußerſt ſtrengflüſſige Erde, wie der Zinn- und Spießglaskönigskalch ist, verwandeln ſollte. Außerdem behält auch die ſchmelzbare Bleyerde die wenigſte Farbe, und wegen dieſer Eigenſchaften zuſammengenommen, hat ſie vor allen andern Metallerden bey dem Glasmachen den Vorzug erhalten. Mit eben ſo gutem Glücke könnte man wahrſcheinlicher Weiſe auch die Wißmutherde m) gebrauchen, die der Bleyerde in den nur gedachten Eigenſchaften ungemein ähnlich iſt; da aber die Bleykalche weit gemeiner als die Wißmuthkalche ſind, ſo iſt die Anwendung dieſer letztern in der Glasmacherkunſt faſt unbekannt.

Unter den Bleykalchen ſchickt ſich einer zur Verglaſung ſo gut als der andere, woferne er nur ein wahrer Bleykalch und kein Metall mehr iſt, die Bereitungsart deſſelben mag geweſen ſeyn welche ſie will. Wenn man alſo den grauen Bleykalch oder die Bleyaſche, das Bleygelb oder das Maſſicot, die Mennige, die Bleyglötte, ja ſogar das Bleyweiß und jede Art vom Bleyniederſchlage, den man durch unmetalliſche Fällungsmittel aus ſauren Auflöſungen erhalten hat, mit Sande oder mit jedem andern verglasbaren Steine vermiſcht, und in ein ſattſam ſtarkes Feuer bringt, ſo befördern ſelbige die Schmelzung des Sandes oder der Steine allezeit, und erzeugen mit dieſen Materien gemeine Gläſer oder Kryſtallgläſer, welche nach Beſchaffenheit des Verhältniſſes der Materien und nach Maaßgabe der Stärke und Dauerhaftigkeit des Feuers mehr oder weniger hart und durchſichtig ſind.

Der

m) Ingleichen den Zinkkalch, vermittelſt deſſen ich ſchöne gelbliche Gläſer erhalten haben. Pörner.

Der Bleykalch behält gedachtermaßen ſtets ſo viel Brennbares bey ſich, daß er überaus ſchmelzbar iſt. Setzt man ſelbigen für ſich allein ins Feuer, ſo verglaſet er ſich bey einer ſehr mäßigen Wärme. Er enthält mehr Brennbares als er zur Verglaſung nöthig hätte. Die Schmelzbarkeit, Dünnflüſſigkeit und Wirkſamkeit dieſes reinen Bleyglaſes iſt ſo groß, daß man es in keinem Schmelztiegel erhalten kann, indem es alle Schmelztiegel durchdringt und durchbohrt; wie man denn auch niemals ein reines Bleyglas bereitet. Da aber der Bleykalch weit mehr Brennbares und weit mehr Schmelzbarkeit beſitzt, als er zu ſeiner eigenen Verglaſung erfordert, ſo kann derſelbe dieſen Ueberſchuß von Brennbarem mit denenjenigen unmetalliſchen Erden theilen, mit welchen man ihn verſetzet, und hierdurch ihre Schmelzung und vollkommne Verglaſung befördern. Es haben auch diejenigen Gläſer, welche aus den nur gedachten Verſetzungen bereitet werden, wegen der in ihnen befindlichen magern und unmetalliſchen Erde weit mehrere Feſtigkeit, Härte und Schmelzbarkeit als das reine Bleyglas. Die Verhältniſſe, in welchen man den Bleykalch und den Sand zu dieſen Gläſern nimmt, ſind gegen einen Theil Sand oder feingeriebene Kieſel ein bis zwey Theile Bleykalch n).

Es iſt in Rückſicht dieſer Gläſer, die außer dem Brennbaren oder außer den metalliſchen Erden, es mag nun Bley= oder irgend ein anderer Metallkalch ſeyn, kein anderes Schmelzungsmittel enthalten, zu merken daß kein einziges davon vollkommen weiß ausfällt o), ſondern daß

 ſie

n) Was das aus Sand und Mennige oder einem andern Bleykalche zuſammengeſetzte Bleyglas betrifft, ſo hat mich die Erfahrung gelehrt, daß man ſehr gute Gläſer erhält, wenn man auſſer dem Sande bisweilen Borax oder Salpeter oder ein reines Alkali zuſetzt. Die Verhältniſſe dieſer Salze aber müſſen gegen die ganze Maſſe etwa höchſtens den fünften Theil betragen. Pörner.

o) Aus drey bis vier Theilen Fritte und einem Theile Mennige

ſie insgeſammt mehr oder weniger gefärbt erſcheinen; ein Umſtand, der von dem Brennbaren herrührt, welches, wie den Chymiſten bekannt iſt, der Grundſtoff der Farben iſt. Zweytens haben eben dieſe Gläſer eine gröſſere Dichte oder eigenthümliche Schwere, als jeder andre natürliche kryſtalliniſche Stein. Dieſe Schwere erhalten ſie von den metalliſchen Erden, die zu ihrer Zuſammenſetzung kommen, indem dieſe Erden alle andre unmetalliſche Erden an Schwere von Natur bey weitem übertreffen. Drittens ſind obgedachte Gläſer meiſtentheils nicht ſo ſpröde, halten die plötzliche Abwechſelung von Hitze und Kälte, ohne zu zerbrechen, beſſer aus, und beſitzen mehr Glätte oder vielmehr mehr von einer gewiſſen ſchwerlich zu beſchreibenden Aehnlichkeit mit fetten Dingen beym Anfühlen als diejenigen Gläſer, welche keine metalliſchen Erden enthalten, und auch dieſe Eigenſchaften können nur dem Brennbaren zugeſchrieben werden, welches ziemlich reichlich mit gedachten Gläſern vereiniget iſt. Da man nun dieſe letzt gedachten Eigenſchaften an dem Glaſe ſehr zu ſchätzen pflegt, ſo nimmt man zu den meiſten der ſchönſten Gläſer eine gewiſſe Menge Bleykalch, und unterſcheidet ſelbige von den gemeinen Gläſern durch den Namen der **Kryſtallgläſer**, wovon in der Folge ein mehreres.

Aus allem dieſem, was ich über die Eigenſchaften der metalliſchen Erden in Rückſicht der Verglaſung geſagt habe, läßt ſich leichtlich ſchließen, daß jedes Glas deſto ſchmelzbarer, zärter, gefärbter und ſchwerer ſeyn werde, je mehr zu der Zuſammenſetzung deſſelben von dem Bleykalche oder von irgend einer andern metalliſchen Erde genommen worden iſt; und wieder umgekehrt. Die Farben aber, welche die Bleykalche dem Glaſe mittheilen, ſind verſchiedene Schattirungen von Gelb.

Die

ge habe ich dennoch ſehr ſchöne weiſſe Gläſer erhalten, die nicht ſo zerbrechlich waren und ſich gut ſchleifen ließen. **Pörner.**

Die zweyte Art von Schmelzungsmitteln, deren man ſich bey dem Glasmachen bedienen kann, ſind die ſalzartigen Subſtanzen, von denen ſich aber nicht ſowohl deswegen, weil ſie nicht insgeſammt ſehr ſchmelzbar ſeyn ſollten, als vielmehr andrer ſogleich weiter auszuführender Urſachen halber nicht alle und jede gleich nützlich erweiſen.

Es können nämlich erſtlich weder die freyen Säuren, noch die flüchtigen Alkalien, noch die Ammoniakalſalze bey dem Glasmachen als Schmelzungsmittel gebraucht werden, weil keine von dieſen ſalzartigen Materien den hierzu nöthigen Grad der Feuerbeſtändigkeit beſitzt. Alle dieſe Salze ſind ſo flüchtig, daß ſie lange zuvor, ehe ſie auf die verglasbare Erde nur die geringſte Wirkung hervorbringen können, durch das Feuer gänzlich verflüchtiget werden.

Zweytens kann auch von den vitriol- und ſalzſäurehaltigen Mittelſalzen mit einem feuerbeſtändig alkaliſchen Grundtheile kein einziges als ein zur Verglaſung dienlicher Fluß gebraucht werden p). Denn ohnerachtet es dieſen Salzen weder an der hierzu erforderlichen Schmelzbarkeit noch an der Feuerbeſtändigkeit fehlt, ſo ſind doch ihr ſaurer und ihr alkaliſcher Grundtheil viel zu genau mit einander verbunden, als daß ſie auf andre Subſtanzen und insbeſondre auf die verglasbare Erde eine hinlängliche Wirkung äußern ſollten. Die zum Glasmachen dienlichſten Salzſtoffe ſind das feuerbeſtändige Gewächslaugenſalz und Mineralalkali, die Salpeterarten mit einem feuerbeſtändigalkaliſchen Grundtheile, das Sedativſalz und der Borax und das ſchmelzbare Harnſalz oder vielmehr die ſogenannte Phosphorſäure.

Unter allen dieſen ſalzartigen Subſtanzen ſind die beyden feuerbeſtändigen Laugenſalze bey dem Glasmachen die

 gebräuch-

p) Und doch wird in manchen Glashütten zu Weinflaſchen und Branntweinfläſchchen Kochſalz mit genommen. Scopoli.

gebräuchlichſten. Sie laſſen ſich bey einem mäßigen Grade von Hitze in Fluß bringen, und haben ſo viel Feuerbeſtändigkeit, daß ſie, wenigſtens eine ziemlich geraume Zeit, die gewöhnliche Verglaſungshitze aushalten können. Auf die Kieſel, den Sand und andre verglaſungsfähige ſteinartige Materien äußern ſelbige eine merkliche und ſehr ſtarke Wirkung. Gegen einen Theil Sand nimmt man, um ein gutes Glas zu machen, halb, oder auch eben ſo viel Alkali q).

Der Salpeter leiſtet bey den Glasarbeiten faſt eben dieſelben Dienſte, wie die feuerbeſtändigen Alkalien, ohnerachtet der ſaure und der alkaliſche Grundtheil dieſes Mittelſalzes beynahe in dem nämlichen Grade mit einander vereiniget ſind, wie der ſaure und der alkaliſche Beſtandtheil des Kochſalzes, welches jedoch dergleichen Wirkung keinesweges hervorbringt. Der merkwürdige Unterſchied, der ſich hierinnen zwiſchen dieſen beyden Salzen ſowohl als zwiſchen dem Salpeter und den vitriolſäurehaltigen Mittelſalzen findet, kann nicht leicht von etwas anderm als von der großen Verwandtſchaft herrühren, in welcher die Salpeterſäure mit dem Brennbaren ſteht. Dieſe Verwandſchaft iſt von einer ſolchen Art, daß, wenn der Salpeter in nicht völlig verſchloſſenen Gefäßen der Wirkung des Feuers ausgeſetzt wird, ſeine Säure das ihr zum Grunde dienende Laugenſalz verläßt, um ſich mit dem Brennbaren dererjenigen verbrennlichen Materien zu verbinden, welche ihn umgeben, ohne daß er dieſe verbrennlichen Materien zunächſt und merklich berührt. Wenn man demnach den Salpeter eine gewiſſe Zeit lang einem ſtarken Feuer ausſetzt, ſo verwandelt er ſich nach und nach in ein Laugenſalz, und wird alsdenn in den Stand geſetzt, die verglaſungsfähige Erde ſehr kräftig aufzulöſen, und dieſes

q) Es kömmt nicht allein auf das Verhältniß des Sandes und Laugenſalzes ſondern vorzüglich auf den Grad des Feuers an, um ein gutes Kryſtallglas zu erhalten. Scopoli.

dieſes erfolgt bey den meiſten Verglaſungsarbeiten um deſto leichter, da die Verglaſungsſtoffe faſt insgeſammt eine gewiſſe Menge von Brennbarem enthalten [r]). Mit dem Kochſalze hingegen kann ſich dieſes deswegen nicht ereignen, weil kein einziger entzündbarer Körper durch ſeine Berührung ſelbiges zerſetzen kann, wie denn dieſes Salz auch gedachtermaßen niemals zu irgend einer Verglaſung kömmt. Da aber die Vitriolſäure mit dem Brennbaren in einer ziemlich großen Verwandſchaft ſteht, ſo ſcheint es nicht unmöglich zu ſeyn, daß die vitriolſäurehaltigen Mittelſalze mit einem feuerbeſtändig alkaliſchen Grundtheile, welche ebenfalls nicht in die Glasmaſſen eingehen, woferne man ſelbige nur nicht mit gar zu magern oder von Brennbarem zu ſehr entblößten Materien ſchmelzt, nicht eben das, was der Salpeter thut, und aus eben dem Grunde bewirken könnten, wenn man ſie in Verſetzung mit Sande nebſt ſolchen Materien, die am Brennbaren einen ziemlich ſtarken Ueberfluß haben, einer großen Hitze ausſetzte. Es iſt mir aber nicht bekannt, ob man darüber Verſuche gemacht hat, oder wenigſtens ob dergleichen Verſuche mit der nöthigen Genauigkeit angeſtellet worden ſind [s]).



r) In Glashütten, wo man mit unreiner Soda und unreiner Pottaſche arbeitet, iſt der Salpeter überaus nützlich. Auch vermehrt er, wegen der Lebensluſt, die er reichlich hergiebt, das Feuer und ſondert mit ſeiner Alkaliſirung die Unreinigkeiten der Glasmaſſe ab.

s) Ich habe gleiche Theile von weiſſem Sande und vitrioliſirtem Weinſteine mit einander vermiſcht, und den zwölften Theil Kohlengeſtiebe dazu geſetzt, alles gut durch einander gemiſcht, in einen Schmelztiegel gethan, und einem ſtarken Feuer ausgeſetzt. Die ganze Maſſe war in einen vollkommenen und ſehr dünnen Fluß gekommen, und alles hatte ſich in ein wirkliches Glas verwandelt, welches eine nicht unangenehme bräunlich gelbe Farbe beſaß. Die Maſſe hatte, wie leicht zu erachten, ſehr ſtark aufgeſchäumt, und ohnerachtet kaum der dritte Theil des Schmelztiegels damit angefüllt war, ſo

Die feuerbeſtändigen Laugenſalze und der Salpeter erzeugen, wenn ſie für ſich allein geſchmolzen worden ſind, bey ihrem Feſtwerden keine glasartigen durchſichtigen Maſſen. Es rühret dieſes wahrſcheinlicher Weiſe daher, weil die gedachten Salze zu wenig erdige Grundſtoffe bey ſich führen. Denn wenn ſie mit einer genugſamen Menge Sand oder andern erdigen Materien vereiniget werden, ſo erzeugen ſie wirkliche Gläſer. Das Sedativſalz hingegen, ingleichen der Borax †) und das ſchmelzbare Harnſalz *) ſchmelzen

ſo war ſie doch übergelaufen. Die inwendigen Seiten des Schmelztiegels waren mit einer ſchönen feſten braungelben Glaſur überzogen, und auf den Boden des Tiegels hatte ſich die Maſſe feſtgeſetzt. Sie war von obenher mit einer ſchwärzlichten ganz dünnen Schaale bedeckt, welche in etwas den Geruch von der Schwefelleber hatte, der aber nach vier und zwanzig Stunden nicht mehr merklich war. Da ich während des Fluſſes etwas aus dem Tiegel heraus nahm, ſo habe ich auch wahrgenommen, daß es ſich in überaus dünne und zarte Faden ziehen läßt. Aus dieſem Verſuche habe ich nun geſehen, daß der vitrioliſirte Weinſtein, der für ſich allein im Feuer nicht fließt, und, wie bekannt, mit Kohlengeſtiebe gar bald in Fluß kömmt, und ſich alsdenn in eine Schwefelleber verwandelt, ſobald er mit Kohlengeſtiebe zu Schwefelleber geworden, ein mächtiges Auflöſungsmittel für die glasachtige Erde wird, und ſolche in kurzer Zeit in einen überaus dünnen Fluß bringt, und ſich mit ihr in Glas verwandelt. Da ich dieſen Verſuch nicht weiter fortgeſetzt habe, ſo kann ich auch nicht beſtimmen, ob dieſes Glas einen beſondern Nutzen haben werde. So viel aber läßt ſich doch aus ſelbigem ſchließen, daß der vitrioliſirte Weinſtein, mit brennbarem Weſen verbunden, für glasachtige Steine und Erden ein kräftiges Auflöſungsmittel iſt. **Pörner.** Im Kleinen und bey Kohlenfeuer kann dieſes Statt haben, aber nicht bey Arbeiten im Großen. **Scopoli.**

†) Der calcinirte Borax bringt die glasachtigen, wie auch die kalchartigen Erden in einen ſehr dünnen Fluß; man muß aber von demſelben nicht zu viel hinzuſetzen, und etwa einen Theil Borax gegen zwey oder höchſtens drey Theile von der Erde nehmen; weil ſonſt die Gläſer entweder blaſicht oder an der Luft unſcheinbar werden. Unterdeſſen weiß ich aus Erfahrung

ſchmelzen ohne allen erdigen Zuſatz zu glasartigen Maſſen, und man kann hieraus, wie es ſcheint, den ganz natürlichen Schluß machen, daß dieſe letzterwähnten Salze eine weit größere Menge von Erde als die übrigen enthalten. Nichts deſtoweniger ſind ſie dennoch überaus gute Verglaſungsmittel, und können in den nämlichen Verhältniſſen gebraucht werden. Wegen ihres theuren Preiſes bedient man ſich ihrer bey den Arbeiten im Großen in den Glashütten nicht, ja man nimmt ſie nicht einmal bey den meiſten minder beträchtlichen Verglaſungsarbeiten. Der einzige Borax iſt es, den man bey Arbeiten im Kleinen zu gewiſſen beſondern Gläſern und künſtlichen Kryſtallen anwendet.

Auch der Arſenik kann zu denen Schmelzmitteln gerechnet werden, welche zum Glasmachen dienen. Dieſe für ſich ſelbſt ſchmelzbare Materie nimmt ohne allen Zuſatz das Anſehen eines Glaſes an, wirkt auf die verglaſungsfähigen Steine ſehr ſtark, und wird zu der Zuſammenſetzung der meiſten Gläſer und künſtlichen Kryſtalle als Schmelzungsmittel genommen v). Da der Arſenik zugleich an der Natur eines Metalles und an der Natur der ſalzartigen Subſtanzen Antheil hat, ſo wirkt er wahrſcheinlicher Weiſe bey der Verglaſung als Salz und als metalliſche Erde. Man muß demnach von ſelbigem eine ſolche Menge nehmen, welche zwiſchen der Menge des Bleykalches und zwiſchen der Menge der Salze das Mittel hält. Da aber der Arſenik ſehr flüchtig iſt, ſo iſt hierbey wohl zu merken, daß ſich von ſelbigem allezeit, ſo bald das

rung, daß er recht ſchöne, feſte, durchſichtige Gläſer giebt, zumal wenn man noch etwas Salpeter, oder ein andermal Mennige, oder auch dieſe und den Salpeter, oder auch Salpeter und Alkali zugleich dazu nimmt. Pörner.

u) Von den Verglaſungswirkungen des ſchmelzbaren Harnſalzes ſ. dieſes Wort in dem Artikel Salze.

v) Z. B. zum Böhmiſchen Spiegelglaſe. Scopoli.

das Feuer auf ihn zu wirken anfängt, ein ſehr großer Theil in Dämpfen zerſtreuet, und daß man niemals mit Gewißheit ſagen kann, wie viel davon zurück bleibt [w]). Man würde ſogar, wenn man den Arſenik allein zum Schmelzungsmittel der verglasbaren Erde nähme, niemals bey dem Glasmachen zum Zwecke kommen. Eines der beſten Mittel, deſſen man ſich, wenn man die Abſicht hat, daß eine gewiſſe Menge von dieſer Materie bey einer Glas- oder Kryſtallmaſſe bleiben ſoll, mit Nutzen bedienen kann, ſcheint dieſes zu ſeyn, daß man zu der Zuſammenſetzung des Glaſes Salpeter nimmt; denn mit dem alkaliſchen Grundtheile dieſes Salzes erzeugt der Arſenik das arſenikaliſche Mittelſalz, und in dieſem iſt er beträchtlich figiret [x]).

Da

w) Manche Kobalderze, die etwas Arſenik halten, ſchmelzen leichter und geben ein weit ſchöneres Blauglas.

x) Wenn man den Arſenik mit Salpeter ſchmelzt, da denn etwas von einer Verpuffung bemerkt wird; alsdenn das Rückſtändige ausgießt; ſolches, wenn es hart, aber noch warm iſt, ſtößt, und mit Sand und Alkali oder einer andern Glasmaſſe ſchmelzt, ſo erhält man ſehr ſchöne Kryſtallgläſer. Man kann auch mit der Glasmaſſe ſogleich den Arſenik verbinden, wenn man nur Salpeter zuſetzt. Denn ſo habe ich bemerkt, daß er nicht ſo geſchwinde davon geht, und ein Theil zurück bleibt. Pörner.

Auſſer dem Salpeter giebt es noch andre Mittel, welche, wenn ſie mit dem Arſenik zuſammengeſchmolzen werden, ſein Verfliegen verhindern, in deren Verbindung aber der Arſenik ſein Brennbares nicht ſo geſchwind als in der Verbindung mit dem Salpeter verliert. Herr Bergmann de arſen. §. VI. D.) hat gefunden, daß das ätzende Gewächslaugenſalz im verſchloſſenen glüenden Schmelztiegel ohngefähr doppelt, das ätzende Mineralalkali aber dreymal mehr, die gebrannte und von der Luftſäure befreyte Schwererde, ſo wie der ungelöſchte Kalch, ohngefähr eben ſo viel, als ſie ſelbſt betragen, von dem Arſenik binden können. Die Bitterſalzerde, die reine Thonerde und die Kieſelerde hingegen konnten dieſes nicht. Durch ein zwey- oder dreymaliges Abziehen des ätzenden flüchtigen Alkali über weiſſen Arſenik erhält man ebenfalls eine Maſſe, welche ſich im Feuer ſchmelzen läßt. (S. auch Wenzel v. d. Verw. S. 378 ff.).

Da ſich aber das arſenikaliſche Mittelſalz bey der Berührung des Brennbaren ſelbſt ſehr leicht zerſetzt, ſo muß man ſich vor dem Zuſatze des Bleykalches und jeder andern Subſtanz hüten, welche in dasjenige Glas, worinnen der Arſenik bleiben ſoll, Brennbares bringen kann. Ueberdieſes hat mich die Erfahrung gelehrt, daß das arſenikaliſche Mittelſalz ſich bey Verglaſungsarbeiten nicht nur aus dem bereits angezeigten Grunde, ſondern auch wegen ſeiner beſondern Eigenſchaft die Tiegel zu durchdringen, ſehr ſchwer behandeln läßt. Ich habe ſehr oft wahrgenommen, daß es in verſchiedenen Verſetzungen die verglasbare Erde verließ, und ſeine ganze Thätigkeit auf die Materie des Schmelztiegels ausübte, welchen es durchdrang und in Fluß brachte. Dieſe Erfahrungen laſſen mich vermuthen, daß der Arſenik mit den Thonarten in einer weit nähern Verwandſchaft ſtehe als mit den verglasbaren Erden. y) Jedoch iſt dieſes ein Gegenſtand, welcher neue Unterſuchungen verdient.

Seit Potts z) Verſuchen iſt es den Chymiſten bekannt, daß die verglasbare Erde und die Kalch- und Thonerde, die für ſich allein nicht in Fluß gebracht werden können, einander wechſelsweiſe zu Schmelzungsmitteln dienen, wenn man ſelbige in gewiſſen Verhältniſſen und zwar beynahe zu gleichen Theilen mit einander verſetzt, in eine ſtarke Hitze bringt, und daß aus dieſen Gemengen vollkommne Glasmaſſen entſtehen. Da man aber die Urſache von dieſer beſondern Schmelzbarkeit noch nicht kennt, a) ſo

y) Hierauf gründet ſich ſein Nutzen im Porcellanteige. Scopoli.

z) Man ſehe vorzüglich hierüber die vortrefflichen Tabellen in der zweyten Fortſetzung von des Herrn Pott chymiſchen Unterſ. von der Lithogeognoſ. S. 33—148. ingleichen d'Arcet Mémoir. ſur l'Action d'un feu égal violent etc. à Par. 1769. 8. Second. Mém. 1771. 8. nach.

a) Vielleicht iſt die Fähigkeit mehr Wärmeſtoff zurück zu behalten, die Haupturſache, warum für ſich allein unſchmelzbare Erden bey ihrer Vermengung ſchmelzbar werden.

ſo kann man dieſes ſchmelzungsbefördernde Gemenge weder mit Gewißheit zu der Klaſſe der brennbaren noch zu der Klaſſe der ſalzartigen Schmelzungsmittel rechnen. Vielleicht gehört ſelbiges zu allen beyden. Uebrigens iſt dieſes nur eine Muthmaßung; allein mit der Sache ſelbſt hat es ſeine völlige Richtigkeit, und mehr braucht es nicht, um bey den Verglaſungsarbeiten von dieſer Art Schmelzungsmittel eine ſehr gute Anwendung zu machen.

So wie diejenigen Gläſer, zu deren Zuſammenſetzung keine andern Schmelzmittel als die brennbaren Materien oder Metallkalche kommen, von den Eigenſchaften dieſer metalliſchen Erden noch etwas an ſich haben, ſo pflegen auch diejenigen Gläſer, deren Schmelzungsmittel bloß aus ſalzartigen Subſtanzen beſtehen, mehr oder weniger Antheil an den Eigenſchaften dieſer Subſtanzen zu haben. Die Gläſer, die mit recht reinen und in gehörigen Verhältniſſen genommenen ſalzartigen Schmelzungsmitteln bereitet werden, ſind alſo nicht ſo ſchwer, nicht ſo dicht und nicht ſo hart, aber glänzender, weißer und zerbrechlicher als diejenigen, welche metalliſche Kalche enthalten; und diejenigen, zu welchen man zugleich ſalzartige und metalliſche Schmelzungsmittel genommen hat, haben aus eben dem Grunde an den Eigenſchaften von beyden Theil. Ueberhaupt ſind die zu ſehr ſalzartigen Gläſer weich und geneigt ſich durch Luft und Waſſer verändern zu laſſen. Vor allen andern gilt dieſes von denen, in welchen die Alkalien die Oberhand haben, wie ſie ſich denn auch von den Säuren angreifen laſſen [b]); als welches deutlich aus den Eigenſchaften

b) Wenn man nach Herrn **Scheffers** Bemerkung (ſ. deſſen chem Vorl. §. 75. c.) einen Theil Kalch mit eben ſo viel Thon und doppelt ſo viel Feuerſtein oder Feldſpath zuſammenſchmelzt, ſo erhält man ein klares, jedoch etwas ins Gelbliche fallendes Glas, welches, wenn man es fein ſtößt, und mit verdünnter Vitriolſäure übergießet, von ſelbiger heftig angegriffen und in kurzer Zeit milchfarben wird, und eine gallertartige

ſchaften derjenigen verglaſeten Materien erhellet, welche man mit einem Ueberſchuß von Alkali verfertiget, um die Kieſelfeuchtigkeit daraus zu bereiten. Diejenigen, zu welchen man zu viel Borax oder Arſenik genommen hat, verlieren, ohnerachtet ſie anfänglich ſehr ſchön und ſehr lebhaft ausſahen, ihren Glanz in kurzem, und werden an der Luft undurchſichtig.

Erwäget man nun dieſe bisher erzählten Eigenſchaften der brennſtoffhaltenden ſowohl als der Salzartigen Schmelzungsmittel, ſo wird man ohne viele Mühe beſtimmen können, wie viel man von dieſen Subſtanzen mit dem gepülverten Sande oder Kieſeln verſetzen müſſe, um verſchiedene Arten von Gläſern und künſtlichen Kryſtallen daraus zu erhalten. Geſetzt man wollte ein recht dichtes, leichtflüſſiges und ſalzleeres Kryſtallglas haben, ſo kann man anderthalb Theile Mennige oder Bleyglötte mit einem Theile Sand vermiſchen und zuſammen ſchmelzen. Nimmt man aber den Bleykalch und die verglaſungsfähige Erde

zu

tige Maſſe hervorbringt, die ihn Waſſer unauflöslich iſt, und an der Luft verwittert. Die Urſache davon liegt an dem Kalche, der zu der Zuſammenſetzung dieſes Glaſes kömmt, und es erhellet demnach, daß nicht nur die mit laugenſalzigen Schmelzungsmitteln bereiteten Glasmaſſen ſich von Säuren angreifen laſſen, ſondern daß auch die aus bloßen erdigen Verſetzungen verfertigten Gläſer der nämlichen Unbequemlichkeit ausgeſetzt ſind. Es hat auch nicht etwa die Vitriolſäure allein dieſe Eigenſchaft, ſondern ſelbſt die vegetabiliſchen Säuren bewirken ein Gleiches. Denn Herr Bergrath von Swab entdeckte, daß Flaſchen, welche aus der gedachten erdigen Verſetzung bereitet worden war, vom Weine zerfreſſen wurden. (Scheffer a. a. O.) Daß ſich aber auch die mit metalliſchen Schmelzungsmitteln bereiteten Gläſer, vorzüglich diejenigen, zu deren Zuſammenſetzung Bleykalche gekommen ſind, von Säuren angreifen laſſen, erweiſen die Verſuche und Erfahrungen des Herrn Prieſtley (ſ. deſſen Verſ. und Beob. über Naturl. I. 76 ff.) deren ich bereits Th. III. S. 110. gedacht habe.

zu gleichen Theilen, ſo wird man ein Kryſtallglas erhalten, welches nicht ſo dicht und etwas härter iſt [c]).

Will man hingegen ein Glas von einer ſehr geringen Dichte bereiten, ſo muß man bloß ſalzartige Schmelzungsmittel gebrauchen, und z. B. ſechs Theile Weinſteinalkali, gereinigte Pottaſche, Weinrebenaſche oder Sodaſalz mit acht Theilen Sand oder Kieſeln, oder auch vier Theile von einem der gedachten Laugenſalze nebſt zwey Theilen Salpeter oder Borax mit acht Theilen von der glasachtigen Erde vermiſchen [d]), und dieſe Gläſer aus obgedachten Gründen ſehr lange Zeit im Schmelzfeuer ſtehen laſſen [e]).

Will man endlich ein Kryſtallglas von einer mittlern Gattung haben, welches zugleich von den Eigenſchaften der mit metalliſchen Schmelzungsmitteln und von den Eigenſchaften der mit ſalzartigen Zuſätzen bereiteten Gläſer etwas an ſich haben ſoll, ſo darf man nur einen halben Theil von den obgenannten Salzen, einen halben Theil Bleykalch

c) Nach meinen Bemerkungen iſt beynahe die beſte Proportion von Sand und Mennige dieſe, daß man von der letztern zween und von dem erſtern einen Theil nimmt. **Pörner.**

d) S. auch oben die Anm. t) S. 650. Auch habe ich ein ſehr feſtes weiſſes Glas aus drey Theilen Sand, eben ſo viel Pottaſche und einem Theile Mennige erhalten. **Pörner.**

e) Herr **Scheffer** (a. a. O. §. 176.) bereitet das Kryſtallglas aus einem Theile weiſſer gereinigter Pottaſche und zweyen Theilen geſchlemmten Kieſeln. Dieſes Gemenge ſchmelzt er in einem Schmelztiegel, der mit einem andern verkehrt darüber geſtellten bedeckt wird, nach wohl verſchmierter Fuge in der Eſſe; ſo daß dabey wie bey einer Eiſenprobe zugeblaſen wird. Das Glas muß ſtehen bleiben, und zwiſchen den Kohlen kalt werden, weil es ſonſt Riſſe bekömmt. Das erhaltene Glas fällt wegen des Brennbaren der Pottaſche noch etwas ins Grüne. Um ihm dieſe Farbe zu benehmen, ſetzt man auf jeden Glashafen eine Meſſerſpitze voll Braunſtein oder einen zehnten Theil Salpeter, oder auſſer dem Braunſtein ein wenig weiſſen Arſenik, oder einen fünften Theil Mennige, oder ein Gemenge von Mennige, Braunſtein und Salpeter hinzu.

kalch und einen Theil verglasbare Erde mit einander verſetzen. Kurz, man kann die Menge aller dieſer Materien auf tauſenderley verſchiedene Arten abändern, und wird nach Belieben ſolche Arten von Kryſtallgläſern erhalten, deren jedes in ſeiner Art immer gut iſt, wofern man nur die Schmelzungsmittel in einem mittlern Verhältniſſe und mit wohl erwogener Verglaſungskraft derſelben weder zu viel noch zu wenig von ſelbigen nimmt. Man findet übrigens verſchiedene zu beſtimmten Nutzungen ſehr gut eingerichtete Vorſchriften zu gemeinen und zu kryſtallartigen Gläſern in Kunkels Anmerkungen zu Neris Glasmacherkunſt mit Merets Erläuterungen, ingleichen in den Abhandlungen des Herrn Dantic über die Glasmacherkunſt und in dem Werke des Herrn de Montamy über die Farben zur Emailmalerey; auf welche Schriften ich wegen der nähern und ausführlichern Anleitung zu einzelnen und ſehr wichtigen Arbeiten, die ſelbige enthalten, bey den engen Schranken des gegenwärtigen Werkes meine Leſer verweiſen muß. Nur ſo viel will ich noch in Rückſicht der Verhältniſſe der Schmelzungsmittel und der verglasbaren Erde überhaupt erinnern, daß es nicht leicht möglich iſt, gedachte Verhältniſſe ſo völlig und genau zu beſtimmen, wenn es darauf ankömmt, ein Glas von einer ausdrücklich beſtimmten Güte zu überkommen. Die Urſachen hiervon ſind folgende:

Erſtlich ſind der Sand, die Kieſel und andre dergleichen Steine, die man zum Glasmachen anwendet bey weitem nicht insgeſammt gleich ſchmelzbar. Einige von dieſen Materien ſind weit zärter und leichtflüſſiger als andre. Alle diejenigen, welche ſich in Frankreich mit dem Glasmachen beſchäftigen, kennen einen gewiſſen quarzartigen Sand, den man durch das Ausſchlemmen aus einer Erde erhält, die ſich um Nevers herum findet, und dem man in den Glashütten und Fayanzfabriken den Namen Sand von Nevers beylegt. Dieſer Sand kömmt bey einem

guten Verglaſungsfeuer ohne einigen Zuſatz beynahe in einen völligen Fluß, und bey einem ſehr mäßigen Feuer nehmen ſeine Körner eine ziemlich beträchtlich runde Geſtalt an. So ſind mir auch noch andre Sandarten und harte Steine bekannt, die in einem ſtarken Feuer ſich noch weit ſchmelzbarer erweiſen, und ſich ohne allen Zuſatz in ein beynahe durchſichtiges Glas verwandeln. Ohne Zweifel rührt die Schmelzbarkeit dieſer glasachtigen Steine von einer beygemiſchten fremdem noch unbekannten Materie her. Dergleichen ſchmelzbare Sand- und Steinarten nun erfordern zuverläſſig zu ihrer Verglaſung bey weitem nicht ſo viel Schmelzungsmittel als die reinen und eben deswegen weit ſtrengflüſſigern Sänd- und Steinarten.

Zweytens ſind die Brennbares haltenden und die ſalzartigen Stoffe, deren man ſich bey dem Glasmachen als Schmelzungsmittel bedient, zwar feuerbeſtändig genug, um die zur Verglaſung erforderliche Hitze auszuhalten, aber doch bey weitem nicht ſo feuerbeſtändig als die verglaſungsfähige Erde. Das zum völligen Schmelzen des Glaſes erforderliche Feuer kann ſolche ſogar nach und nach in Dämpfe zerſtreuen; wie man denn auch in den Glasöfen, wo die Töpfe unbedeckt ſind, auf ihrer Oberfläche beſtändig einen Dampf oder Rauch bemerket, welcher nichts anders iſt als die ſolchergeſtalt in einem fort ausdampfenden ſalzartigen und Brennbares haltenden Schmelzmittel. Je länger demnach ein Glas im Feuer bleibt, um deſto härter und ſchwerflüſſiger wird es, und einen deſto größern Antheil hat es nach ſeiner Verfertigung an den Eigenſchaften der reinen verglaſungsfähigen Erde. Es iſt dahero auch, wenn man ein ſehr hartes Glas haben will, ſehr gut, daß man, um anfangs auf die verglasbare Erde recht ſtark zu wirken, und ſie in völligen Fluß zu bringen, eine hinreichende Menge von Schmelzungsmitteln zu ſeiner Zuſammenſetzung nimmt, ſodann aber die Glasmaſſe ſehr lange Zeit im Feuer ſtehen läßt, um nach und nach hier-

durch

durch ſo viel von den Schmelzungsmitteln zu zerſtreuen, als man vor nöthig erachtet, da man denn, wofern nur das Feuer immer ſtark genug iſt, um die Maſſe, des verloren gehenden Schmelzungsmittels ohnerachtet, in einem guten Fluſſe zu erhalten, ein Glas erhält, welches gewiſſermaßen gerade denjenigen Grad der Härte beſitzt, den man verlangte *f*). Aus allen dieſen verſchiedenen Bemerkungen aber erhellet, daß man über das gegenſeitige Verhältniß der Schmelzungsmittel und der verglasbaren Erde ganz und gar nichts gewiſſes feſtſetzen könne, wofern man nicht ſo wie in den Glashütten bey den Arbeiten im Großen die Grade der Schmelzbarkeit des Sandes, deſſen man ſich bedient, und den Grad des Feuers kennt, welchen der Ofen geben und die Glashäfen oder Schmelztiegel aushalten können *g*).

Gemeiniglich ſind die ſalzartigen Schmelzungsmittel und vorzüglich die feuerbeſtändigen Alkalien, deren man ſich bey den Verglaſungsarbeiten bedient, durch beygemiſchte fremdartige Stoffe, unverglasbare Mittelſalze, erdichte Subſtanzen und eine gewiſſe Menge Brennbares verunreinigt. In denenjenigen Glashütten, wo man Weinflaſchen und andre grobe und gemeine Gläſer verfertigt, reiniget man die Alkalien nicht, ſondern nimmt ſie zu den Glasarbeiten mit ſammt der Erde ihrer Aſche, die für ſich ſelbſt verglasbar iſt. Man vermiſcht alſo, wenn man dergleichen gemeine Gläſer machen will, den Sand und die gewöhnliche, ja ſogar die bereits ausgelaugte Aſche, die



*f*) Gerade das iſt die Urſache, warum man da, wo Holz und Schmelzungsmittel wohlfeiler ſind, z. B. in Böhmen und Deutſchland feſtere Gläſer als in Italien und andern Ländern macht, wo dieſe Dinge theurer ſind.

*g*) Zu Verſuchen im Kleinen iſt demnach derjenige Ofen ſehr ſchicklich, welchen Herr Black erfunden, und Herr Aug. Chr. Reuß noch brauchbarer eingerichtet hat. Man ſehe Reuß Beſchreibung eines neuen chemiſchen Ofens. Leipzig. 1782. 8.

man im Franzöſiſchen Charées nennt, mit der Pottaſche und Soda, die man zu reinigen ſich nicht die Mühe nimmt, und man erhält hierdurch braune, wenig durchſichtige und rußige Gläſer, welche jedoch von den Weinhändlern den weit hellern und durchſichtigern Gläſern vorgezogen werden. Will man hingegen ſchöne weiße und recht durchſichtige Gläſer haben, ſo iſt es unumgänglich nöthig die Alkalien von aller fremden Materie ſo rein als möglich zu machen, und dieſes erlangt man hauptſächlich durch das Auslaugen und durch die Verkalchung. S. die Artikel feuerbeſtändige Alkalien [h]).

Da unter allen andern Materien das Brennbare dem Glaſe die meiſte Farbe und Durchſichtigkeit mittheilt, wenn es ſich bey ſolchen in einer zu häufigen Menge befindet, ſo iſt es zur Erhaltung eines farbenloſen und gehörig durchſichtigen Glaſes nicht nur nöthig, dasjenige Brennbare, welches den feuerbeſtändigen Alkalien im Ueberfluſſe beygemiſcht iſt, ſondern auch das zu entfernen, welches die meiſten zu der Zuſammenſetzung der Gläſer kommenden Kieſel und Sandarten enthalten. In dieſer Abſicht vermiſcht man den Sand und die Salze in dem zur Erhaltung des beſtimmten Glaſes gehörigen Verhältniſſe, ſetzt die Vermiſchung einem ſolchen Grade der Hitze aus, wobey ſie recht gut glüet, aber nicht in Fluß kommen kann, und läßt ſie in dieſer Hitze eine ziemlich lange Zeit hindurch ſtehen. Durch dieſe Verkalchung wird das Brennbare gedachter Stoffe kräftig verjagt und verbrannt. Sie werden ſehr weiß, und das Glas, welches ſie gewähren, fällt viel ſchöner

h) Aber eben ſoviel kömmt auch auf die Stärke und den Grad des Feuers an. Bey gutem Feuer kann binnen zwölf Stunden ſich z. B. eine Maſſe von ſechs bis ſieben Schweren völlig reinigen, dahingegen wenn man den Schmelzhafen mehr überladet und weniger feuert, wohl achtzehn bis vier und zwanzig, ja bey harten Glasmaſſen gar dreyßig bis ſechs und dreyßig Stunden zur Reinigung nöthig ſind.

ſchöner und glänzender aus. Dieſe erſte Vermiſchung der Stoffe des Glaſes und ihre Verkalchung wird die Fritte genannt [i]), und man bedient ſich dieſer Vorarbeiten im Großen nicht nur bey den feinen, ſchönen und künſtlichen Kryſtallgläſern, ſondern auch bey den gemeinen braunen; freylich bey den letztern nicht in der Abſicht, um ſie weiß zu erhalten, ſondern mehr deswegen, weil während dem gedachten Verkalchen die Salze und die verglaſungsfähigen Erden bereits auf einander zu wirken und ſich mit einander zu verbinden anfangen, und weil man da-



i) Man kann die Materialien, aus welchen die Fritte beſteht, in verſchiedener Proportion mit einander vermiſchen; nur muß man dieſes beobachten, daß man allemal mehr Sand oder calcinirte Kieſelſteine als Salze dazu nimmt. Folgende Vermiſchungen haben mir gute Glasmaſſen gegeben: 1) drey Theile Pottaſche und vier Theile Sand; 2) ein Theil Salpeter, drey Theile Borax, ſechs Theile Sand; 3) ein Theil Sand und zwey Theile Salpeter; 4) ein Theil Borax und zwey Theile Sand; 5) ein Theil Kreide, zwey Theile Salpeter, drey Theile Sand; 6) ein Theil Borax, zwey Theile Salpeter, drey Theile Weinſteinalkali, vier Theile Mennige, acht bis zehn Theile Sand. Alle dieſe Maſſen habe ich ſehr oft zu Glas geſchmolzen, und ſie haben mir ſehr gute Gläſer gegeben. In dem kleinen Tractate, welcher den Titel führt: **Kurze Nachricht von den metalliſchen Gläſern und der Vitrification des Goldes in Amauſen von einem Liebhaber der chymiſchen Grundmiſchung**, Leipzig, 1767. 8. S. 6. befinden ſich einige Vorſchriften zur Verfertigung eines guten Glasſatzes, welches folgende ſind: 1) eilf Loth weiſſer Sand, acht Loth Aſche, ein Loth Salpeter, Bleyweiß und Kreide von jedem drey Quentchen, weiſſer Arſenik ein Quentchen; 2) drey bis vier Theile weiſſer Sand, zwey Theile Salpeter, ein Theil Borax, ein halber Theil Arſenik; 3) zwey Theile Sand, ein Theil Weinſteinſalz, ein halber Theil Borax; 4) ſieben Theile Kieſel, zwey Theile Salpeter, ein Theil Weinſteinſalz, ein halber Theil Borax; 5) acht Theile feines Kryſtall- oder venetianiſches Glas, vier Theile Borax, ein Theil Salpeter. Alle dieſe Vermiſchungen laſſen ſich zu verſchiedenen Abſichten ſehr gut gebrauchen. **Pörner.**

durch einen großen Theil des Aufbrauſens und Aufſchwellens verhindert, welches die Ineinanderwirkung dieſer Stoffe alsdenn veranlaſſet, wenn ſie in ein jähling angebrachtes Schmelzfeuer gebracht werden. Es iſt dahero auch bey der Bereitung dieſer nicht zu Fritte gemachten Stoffe im Kleinen überaus nöthig, das Feuer nur nach und nach und ſtufenweiſe zu vermehren, weil ſelbige außerdem ſo ſehr aufſchwellen, daß oft das ganze Gemenge aus dem Schmelztiegel fließt und überläuft. Dieſes Aufbrauſen, welches bey der Schmelzung der Glasſtoffe im Großen eben ſo merklich iſt als dasjenige, welches man bey einer großen Menge auf dem naſſen Wege gemachter Auflöſungen bemerket, hat mit dem letztgedachten auch einerley Urſache, und wird von der Abſcheidung derer elaſtiſchen Flüſſigkeiten oder Gasarten bewirket, welche entweder in den ſalzartigen Materien oder in der verglasbaren Erde enthalten waren.

Weil bey dem Glasmachen hauptſächlich alles darauf ankömmt, daß man den gehörigen Grad des Feuers anwendet, ſo muß man, um ein recht gutes Glas zu erhalten, nicht nur ein ſehr ſtarkes, ſondern auch ein ſehr anhaltendes Feuer geben. Bey den Arbeiten im Großen erhält man das Glas zehn bis zwölf Stunden lang bey dem Verglaſungsfeuer im Fluſſe, ehe man es verarbeitet [k]), und

k) Man muß das Glas ſo lange im Feuer erhalten, bis es recht gut und dünne fließt. Es ſind dahero zuweilen funfzehn und mehr Stunden dazu nöthig. Wenn es recht gut gefloſſen iſt, das heißt, wenn die Glastropfen, die man zur Probe heraus nimmt, keine Blaſen mehr zeigen, (d'Antic Oeuvr. Tom. I. p. 128.) ſo ſchöpfet man mit eiſernen Löffeln oder Schöpfkellen den oben ſtehenden Schaum ab, der unter dem Namen der Glasgalle bekannt iſt. S. dieſes Wort. Weil aber dieſes Salzgemenge ſich nur alsdenn erzeuget, wenn man unreine ſalzartige Schmelzungsmittel anwendet, und weil nicht nur das Abſchäumen wegen der ſtarken Hitze ſehr beſchwerlich iſt, ſondern auch oftmals von der Glasgalle hin und wieder etwas

und dieſe Gläſer ſind auch allezeit weit vollkommner als diejenigen, welche man im Kleinen in der Geſchwindigkeit und innerhalb zwey bis drey Stunden verfertigt. Ein gutes Glas bekömmt, ſelbſt wenn es bey einem ſehr ſtarken Feuer im Fluſſe erhalten wird, keine vollkommne Flüſſigkeit. Es hat immer noch etwas zähes an ſich, und zieht ſich, wenn man es aus dem Tiegel heraus nimmt, ſo wie eine Materie, die einen gewiſſen Grad von Conſiſtenz, und, ſo lange ſie recht glüet, eine ziemlich merkliche Zähigkeit beſitzt, zu Faden. Selbſt wenn es faſt ganz erhärtet iſt, iſt es noch nicht völlig durchſichtig. Erſt alsdenn bemerkt man, daß es durchſichtig iſt, wenn es aufhöret zu glüen, und es iſt merkwürdig, daß dieſe Subſtanz welche, wenn ſie kalt und durchſichtig iſt, ſich ſo brüchig erweiſet, ſo überaus geſchmeidig iſt, wenn ſie mit ſo vielem Feuer durchdrungen worden, daß ſie undurchſichtig wird [l]). Man ſollte beynahe auf die Gedanken kommen, als ob das freye Feuer, womit das Glas, wenn es recht glüet, gänzlich durchdrungen iſt, bey ſelbigem eben die Wirkung leiſte, welche das verbundene Feuer oder das Brennbare in den Metallen hervorbringt. Uebrigens iſt die Geſchmeidigkeit, welche das Glas bey ſeinem Glüen beſitzt, eine Eigenſchaft die uns daſſelbe ſehr ſchätzbar macht.

 Denn

etwas in dem Glaſe ſitzen bleibt, welches kleine Knoten oder Steinchen in den Glasgefäßen verurſachet, die wegen der ungleichen Dicke und daher entſtehenden ungleichen Erwärmung das Zerreiſſen ſolcher Glasgefäße bewirken, ſo iſt es freylich vortheilhafter, ſich ſo viel als möglich reiner ſalzartiger Schmelzungsmittel bey dem Glasmachen zu bedienen, damit ſo wenig als möglich von der Glasgalle entſteht.

l) Der Graf von Büffon (Suppl. a l'hiſtoire naturell. Tom. II. à Par. 1774. 12. p. 263 ſqq.) hat auch an dem unerhitzten Glaſe die Eigenſchaft wahrgenommen, daß es ſich bis auf einen gewiſſen Grad biegen läßt, ohne zu zerbrechen. Seine Verſuche lehrten ihn, daß eine Glastafel, welche zwey bis drey Linien dick war, auf jeden Schuh ſich ohngefähr einen Zoll biegen ließ.

Denn vermittelſt derſelben kann man ſelbigem alle nur erſinnliche Geſtalten geben, und mit der größten Leichtigkeit und mit ſehr wenigen Koſten eine Menge der bequemſten und reinlichſten Gefäße und Geräthſchaften aus ihm verfertigen m).

Sobald die gläſernen Gefäße ihre Geſtalt erhalten haben, muß man ſie ja nicht zu jähling kalt werden laſſen, indem ſie außerdem keine Feſtigkeit beſitzen, und ganz unbrauchbar werden würden. Die geringſte und kaum merkliche Abwechſelung von Hitze und Kälte, ja oft auch nur die leichteſte Berührung würde ſelbige zum Zerbrechen bringen n) Um dieſen Fehler zu verhüten, trägt man in den Glashütten die gläſernen Gefäße, ſobald ſie die beſtimmte Geſtalt erhalten haben, noch glüend in einen Ofen, der nicht ſo ſtark geheizt iſt, daß ſie darinnen wieder weich werden, und ihre Bildung verlieren könnten, worinnen ſie aber ſehr langſam und in unmerklichen Graden erkalten. Welches

m) Auch giebt man ihm mancherley Zierrathen, oder vergoldets, worzu als Beizmittel die Auflöſung des verglaſten Borares gebraucht wird. Wegen der mechaniſchen Handgriffe und Werkzeuge, welche bey dem Glasblaſen zu mancherley Gefäßen, bey dem Glasſtrecken zu Tafelgläſern und bey dem Glastafelgießen gebraucht werden, beliebe man des Herrn von **Pfeifers** Manufacturen und Fabriken Deutſchlands Frkf. am M. 1780. B. II. S. 327 ff. vorzüglich aber **G. L. Hochgeſangs** hiſtoriſche Nachricht von Verf. des Glaſes Gotha 1780. 8. nachzuleſen, wo alles kurz und deutlich beſchrieben wird.

n) Wie viel auf ein gutes Abkühlen des Glaſes ankomme, beweiſen vorzüglich die ſogenannten **Glasthränen**, welche in kaltem Waſſer jähling abgekühlt worden ſind, und die, wenn man die ganz kleine Spitzen derſelben abbricht, mit einem gewaltigen Stoße auf einmal in der Hand zu einem gröblichen Pulver zerſpringen; ingleichen die ſogenannten **Springkölbchen**, die man, ſobald ſie geblaſen worden, in der freyen Luft abgekühlt hat, und welche, wenn man etwas Kieſel, Quarz oder Feuerſtein hinein fallen läßt, mit einem ziemlichen Knalle augenblicklich zerſpringen.

welches man das Abkühlen oder Temperiren des Glaſes nennt [o]).

Bey der größten Sorgfalt, die man in den Fabriken, wo man feine Gläſer, z. B. Kryſtall- und Spiegelgläſer, bereitet, in der Abſicht anwendet, um ſie vollkommen ſchön zu erhalten, findet man doch ſelten ganz fehlerloſe Gläſer. Die größten und gewöhnlichſten Fehler, welche die Gläſer verunſtalten, ſind die Farben, die Blaſen und die Streifen. Vorzüglich fallen die Gläſer, welche ſalzartige Schmelzungsmittel enthalten, ins Grüne, Olivenfarbene oder Blaue. Man befreyet ſie von dieſen Farben vermittelſt des Braunſteins. Ein geringer Zuſatz von dieſer Subſtanz macht das Glas helle, und vertreibt die nur gedachten Farben merklich. Sie hat dahero auch von einigen Glasſchmelzern den Namen Seife des Glaſes (Sapo vitriariorum. *Savon du verre.*) erhalten. Da der Braunſtein ſelbſt die Eigenſchaft beſitzt, dem Glaſe eine Purpurfarbe zu geben, ſo läßt es ſich ſchwer erklären, wie er die obgedachte Wirkung hervorbringen kann. Einen ſehr feinen und ſinnreichen Gedanken hierüber, findet man in der bereits angeführten kleinen Abhandlung des Herrn de Montamy über die Farben zum Porcellan- und Emailmalen [p]). Der Braunſtein nimmt, dieſem Schriftſteller zufolge, gerade eben deswegen dem Glaſe ſein grünes und olivenfarbenes Anſehen, weil er ſelbſt dem Glaſe eine Purpurfarbe mittheilt. Denn indem ſich die Purpurfarbe



o) Auch nennt man den Ofen, worinnen es geſchieht, den Kühl- oder auch den Aſchofen. Er iſt mit dem Schmelzofen verbunden. Auſſerdem giebt es noch auf Glashütten einen Wärmofen, um die Schmelzhäfen nach und nach darinnen anzuglüen, ehe ſie eingeſetzt werden, und den Scheitofen, worinnen die Scheite ſo dürre und heiß gemacht werden, daß ſie ſobald ſie vor den Schmelzofen kommen und ſich der Flamme nähern, gleich brennen. Dieſe Oefen findet man in Hochgeſangs a. A. beſchrieben und abgebildet.

p) Nach der deutſchen Ueberſ. Leipz. 1767. 8. S. 231 ff.

farbe des Braunſteins mit den gedachten Schattirungen vermiſcht, ſo entſteht aus allen zuſammengenommen eine ſchwärzlicht braune dunkle Farbe. Nun erſcheint aber das Schwarze bekanntermaßen nur deswegen ſchwarz, weil es die farbigen Stralen, anſtatt ſie zurück zu werfen, in ſich nimmt; und es muß demnach ein durch die vorgedachte Beymiſchung etwas braungewordenes Glas auch weniger Stralen zurückwerfen, und demnach weniger gefärbt erſcheinen als vorher. Es ließen ſich über das, was hiervon in dem letzt angeführten Buche geſagt wird, noch viele Bemerkungen machen; ſie würden aber für ein Werk, wie das gegenwärtige zu weitläuftig ſeyn und uns außerdem zu weit von der Hauptſache abführen q).

Was

q) Außer dieſer von Herrn **Montamy** gegebenen Erklärung von der farbetilgenden Kraft des Braunſteins, giebt es noch andre. Herr **Weſtfeld** (mineral. Abhandl. St. I. S. 1—23.) glaubte, die Urſache, warum zu viel Braunſtein das Glas roth mache, in dem Eiſengehalte deſſelben, ſo wie die Urſache von der Benehmung der grünen Farbe in der Alaunerde zu finden, die der Braunſtein nach ihm enthalten ſoll. **De Morveau** (Anfangsgr. der Ch. Th. I. S 145.) ſieht den Braunſtein gleichfalls für ein eiſenſchüſſiges Mineral an, und leitet die durch ihn verurſachte Entziehung der grünen Farbe von der nämlichen Urſache wie **Montamy**, ſo wie die Grünfärbung des mit Salpeter umgeſchmolzenen Glaſes, welches durch Braunſtein farbenlos gemacht worden war, von der Verkalchung her, welche der Salpeter in dem Eiſengehalte des Braunſteins bewirke. Am beſten haben dieſe Wirkung des Braunſteins in Vertilgung der grünen Farbe des Glaſes die Herren **Scheele** (ſchwed. Abh. 1774. Op. I. 270 ſq. und in Herrn **Crells** neueſt. Entd. Th. I. S. 147.) und **Bergmann** (de min. ferri alb. §. VII. F. Op. II. 206 ſqq.) auseinander geſetzt. Ihren Verſuchen zufolge hängt die grüne Farbe des Glaſes von dem Eiſen ab, welches ſich in den Materien, die zur Fritte genommen werden, befindet. Wenn dieſes Metall in der Glasmaſſe ſelbſt mit eingehen ſoll, ſo muß es ſeiner metalliſchen Natur beraubt werden, und folglich etwas von ſeinem Brennbaren abſetzen. Indeſſen behält es noch überaus viel Brennbares bey ſich, und von dieſem Brennbaren

Was die Blaſen und Streifen anbetrifft, die man in allen und ſogar in ſolchen Gläſern, welche mit der größten Sorgfalt bereitet worden ſind, findet, ſo laſſen ſich die Ur-

ſachen

ren rühret die grüne Farbe her, die es dem Glaſe mittheilt, ſo wie es dergleichen grüne Farbe auch auf dem naſſen Wege, z. B. im grünen Vitriole, zeigt. So wie aber der grüne Vitriol durch öftere Auflöſungen nach und nach immer reiner an Brennbarem wird, und dieſe Farbe endlich ganz ablegt, zuletzt aber roth wird, ſo verliert auch das Eiſen auf dem trocknen Wege ſein Brennbares, und ſeine Kraft die Glasmaſſen grün zu färben, wenn man dem Glasfluſſe in zureichendem Verhältniſſe Braunſtein zuſetzt. Denn der Braunſtein beſitzt die Kraft das Brennbare anzuziehen, und wenn derſelbe mit dieſem Brennbaren geſättiget wird, ſo wird nicht nur dem Eiſenkalche das Grüne, ſondern ihm ſelbſt ſeine eigene Farbe entzogen, und das Glas fällt ganz ungefärbt und waſſerhell aus. Setzt man zu wenig Braunſtein hinzu, ſo wird die Farbe zwar ausgebleicht, aber nicht ganz vertrieben. Nimmt man endlich gar zu viel dazu, ſo erhält das Glas die Purpurröthe oder violette Farbe, welche der Braunſtein dem Glaſe für ſich zu geben im Stande iſt. Es iſt alſo allezeit beſſer zu wenig als zu viel Braunſtein zu nehmen, weil eine geringe grüne Farbe nur in einem ſehr erhitzten Glaſe merklich wird, und bey dem Abkühlen wieder verſchwindet; ſo wie dieſes auch der Fall bey der gelben Farbe des Glaſes iſt, die von einem ſeines Brennbaren zu ſtark beraubten Eiſen herrührt, und durch den Zuſatz des Braunſteins nicht gehoben werden kann. Die vom Braunſtein rothgefärbte Glasperle des ſchmelzbaren Harnſalzes wird durch das Brennbare der innern Flamme der Emaillirlampe vor dem Löthrohre, ingleichen durch das Brennbare des Schwefels, (Spießglaſes [Scopoli]) und weiſſen Arſeniks, und endlich durch das aus der glüenden Kohle vor dem Löthrohre vom Gypſe, vom Bleykalche und vom Zinnkalche angezogene Brennbare ſeiner Röthe leicht beraubt, und ganz waſſerhelle. Allein eben dieſes weißgewordene Glas wird, wenn es vor dem Löthrohre in der äußern Flamme, wo das Brennbare leicht in die Luft verdampfen kann, oder mit Salpeter, der das Brennbare ebenfalls verflüchtiget, durch dieſen Verluſt des Brennbaren wieder roth. Schmelzt man in einem ſilbernen Löffel mit einem von den feuerbeſtändigen Laugenſalzen etwas Braunſtein,

ſo

ſachen dieſer Fehler und die Mittel dagegen noch weit ſchwerer ausfindig machen. Freylich haben ſich auch die Naturforſcher und Chymiſten bis jetzt noch ſehr wenig mit dieſen Gegenſtänden beſchäftiget, und Herr d' Antic iſt meines Wiſſens der einzige, der dieſe Sache unterſucht hat. Man findet ſeine desfalls angeſtellten Unterſuchungen in einer ſehr vortrefflichen Abhandlung beſchrieben, die er der pariſer Akademie der Wiſſenſchaften mitgetheilet hat [r]). So wichtig aber auch ſeine Winke und Verſuche ſind, ſo erfordert doch dieſer Gegenſtand noch neue Bearbeitungen. Da die Streifen des Glaſes, wofern ſelbige nicht überaus beträchtlich ſind (das ſind ſie aber bey ſorgfältig bereiteten Gläſern ſehr ſelten), in den meiſten Glasarbeiten faſt nicht bemerket werden, ſo hat man auf dieſen Fehler bis jetzt noch wenige Aufmerkſamkeit verwendet; indeſſen glaube ich dennoch alle diejenigen, denen es um das Wachsthum der Künſte und Wiſſenſchaften zu thun iſt, erinnern zu müſſen, daß dieſer Fehler ſeit der vor kurzem gemachten Entdeckung der farbenloſen Sehröhre unter allen am erſten einer Verbeſſerung verdiene [s]). Für diejenigen, welche dieſen Gegenſtand bearbeiten wollen, iſt

ſo nimmt das daher entſtehende Kügelchen ſogleich eine weißblaue, und, wenn noch Eiſen zugleich vorhanden iſt, eine grüne Farbe an. Setzt man aber etwas Kohlenſtaub oder weiſſen Arſenik hinzu, ſo wird der Braunſtein mit Brennbarem verbunden, und alle Farben verſchwinden. Es erhellet hieraus zugleich, warum das durch den Braunſtein weißgemachte Kryſtallglas durch das Umſchmelzen roth wird; denn es verliert hierbey ſein Brennbares; und warum hingegen eben dieſes weiſſe Glas eine blaue Farbe erhält, wenn das Laugenſalz in ihm die Oberhand hat.

r) S. deſſen Oeuvr. Tom. I. p. 8 ſqq. und p. 50 ſqq.

s) Die Blaſen in den Gläſern rühren von einer noch unvollkommenen Schmelzung und unzureichenden Reinigung her. Um alſo ein von dieſen Fehlern freyes Glas zu bekommen, muß man in einer Glashütte auf recht hartes und trocknes Holz und auf ſehr feine Siebe halten. Scopoli.

iſt es genug, zu wiſſen, daß das Objectivglas dieſer Sehröhre aus verſchiedenen Gläſern von ungleicher Dichte beſteht, und daß die ungleiche Dichte dieſer Gläſer, wenn ſelbige überdieß die erforderliche Krümmung beſitzen, ein Mittel abgiebt, farbenloſe Sehröhre von einer ſolchen Güte zu verfertigen, daß ſie die gewöhnlichen bey weitem übertreffen, und für die Sternkunde die herrlichſten Vortheile hoffen laſſen.

Unſere größten Meßkünſtler haben bereits die eigenthümliche Schwere und den Grad der Krümmung beſtimmt, welchen diejenigen Gläſer haben müſſen, die zuſammengenommen das Objectivglas ausmachen. Allein alle die ſchönen Aufklärungen, welche die Herren Euler s), Clairaut t) und d'Alembert v) über dieſen wichtigen Theil der Dioptrik gegeben haben, würden vergeblich ſeyn, wenn die Kunſt keine ſolchen Gläſer machen könnte, welche die zur Hervorbringung der nach ihren Rechnungen angegebenen Wirkungen erforderlichen Eigenſchaften beſäßen. Nur ſcheint man aber wirklich noch kein zuverläſſiges Verfahren zu kennen, wie man die zu gedachten

s) S. Mém. de l'Acad. roy. des ſc. de Berlin, 1747. p. 274. ingleichen deſſen Dioptrica Petrop. 1771. 4.

t) S. Mém. de l'Acad. roy. des ſc. de Par. 1756. p. 380. 1757. p. 524.

v) S. deſſen Opuſc. mathem. To. III. IV. und in Mem. de Par. 1764. p. 79 ſqq. 1765. p. 53 ſqq. 1767. p. 43 ſqq. Man ſehe auch vorzüglich Abrah. Gotth. Käſtners diſſ. de aberrationibus lentium ſphaericarum in Comm Gott. I. 185 ſqq. und de aberrat. lent. ob diuerſam refrangibilitatem rad. ebend. II. 183 ſqq. des Herrn Grafen von Redern Obſſ. ſur l'état préſent de la Dioptrique etc. in Mem. de Berl. 1759. p. 89. Sam. Klingenſtierna in K. S. V. A. H. 1760. To. XXI. p. 79 ſqq. und deſſen Tentamen de definiendis et corrigendis aberrat. rad. lumin. in lentibus ſphaeric. refract. Petrop. 1762. 4. und Johann Samuel Traugott Gehlers phyſ. Wörterb. Artikel Achromatiſche Ferngläſer, Farbenzerſtreuung und Linſe.

dachten Objectivgläſern vollkommen ſich ſchickenden Gläſer bereiten kann. Der berühmte engliſche Sehkünſtler, Herr Dollond [w]), welcher an der Entdeckung dieſer neuen Sehröhre den größten Antheil hat, verfertiget zwar wirklich vortreffliche [x]). Allein die franzöſiſchen Optiker, die ſich das

w) S. Phil. Tranſact. Vol. L. p. 733.

x) Die Undeutlichkeit der Bilder, die man durch die gemeinen Fernröhre ſieht, kömmt vorzüglich daher, daß einige von den gefärbten Lichtſtralen bey ihrem Durchgange durch das Glas oder durch irgend eine andre ſtralenbrechende Subſtanz mehr als andre gebrochen werden, und folglich die Farbe des Priſma erzeugen. Der überaus ſinnreiche Dollond fand, daß dieſer Unterſchied der Brechbarkeit oder Zerſtreuung der gefärbten Stralen größer ausfiel, wenn ſie durch Flintglas, als wenn ſie durch Crownglas giengen. (Crownglas iſt eine in England für die Fenſterſcheiben übliche Glasart ſtatt der man auch auſſer England andere gewöhnliche einheimiſche Glasarten brauchen kann. Flintglas, oder Kieſelglas hingegen iſt das weiſſe Kryſtallglas. L.) Er begegnete demnach durch die Verbindung des erhabenen Objectivglaſes der Fernröhre welches aus Kryſtallglas bereitet wird,) mit einem hohlgeſchliffenen Glaſe aus Flintglaſe, deſſen Krümmung nicht im Stande war die von dem erhabenen Objectivglaſe verurſachte Stralenſammlung völlig aufzuheben, dem Fehler, welcher von der Farbenzerſtreuung bey dem Durchgange durch das erhabene Glas verurſacht wird, und brachte alſo durch die Vereinigung dieſer verſchiedenen Stralen ein deutliches Bild zuwege. Dieſe farbenzerſtreuende Kraft, die man bey verſchiedenen Glasarten antrifft, richtet ſich keinesweges nach der Dichte derſelben, ohnerachtet der Bleykalch, wenn er dem Glaſe zugeſetzt wird, dieſe Kraft ungemein vergrößert. Dollond hat an dieſer Verbeſſerung der Sehröhre nicht ſowohl, wie unſer Verfaſſer behauptet, den größten Antheil, ſondern er iſt vielmehr der erſte, der ſie wirklich verſuchte und ausführte; wiewohl wir freylich die Anmerkung machen müſſen, daß ſchon lange zuvor, nämlich im Jahr 1713., Herr David Gregory, ein berühmter Lehrer der Sternkunde zu Oxford, in ſeinem Buche: Catoptricae et Dioptricae ſphaericae Elementa, den Vorſchlag gethan hat, das Bild eines durch ein Fernrohr geſehenen Gegenſtandes dadurch deutlicher zu machen, daß man das Objectivglas aus verſchiedenen Arten von Mittelkörpern bereiten ſolle, welche eine unter-

das nämliche Kryſtallglas, deſſen ſich die Engländer be-
dienen, aus England haben kommen laſſen, verſichern,
daß

unterſchiedene Brechkraft beſäßen, eben ſo wie dieſes der Fall in den Augen der Thiere iſt, auf deren Beyſpiel er ſich beruft.

Herr **Johann Ernſt Zeiher** (ſ. deſſen Abhandlung von denjenigen Glasarten, welche eine verſchiedene Kraft, die Farben zu zerſtreuen, beſitzen, Petersburg, 1763. 4. ingl. deſſen Schrift de nouis diopricae augmentis Viteb. 1768. 4. 1773 4. L.) hat durch Verſuche gezeigt, daß die farbenzerſtreuende Kraft der Gläſer im Verhältniß zu ihrer mittlern Brechkraft ſehr ſtark war, wenn er zu der Zuſammenſetzung derſelben viel Bleykalch genommen hatte, und daß er durch den Zuſatz von Laugenſalzen zu einem Gemenge von Bleykalch und Kieſel die mittlere Brechkraft dieſer Glasmaſſen ſehr vermindern konnte, ohne daß ihre zerſtreuende Kraft verringert wurde. Er hat ein Glas verfertiget, welches das Flintglas bey weitem übertraf, weil es in Rückſicht ſeiner mittlern Brechkraft eine größere Kraft beſaß, die Farben zu zerſtreuen. Allein dieſes iſt bey der Bereitung eines zu farbenloſen Fernröhren ſich ſchickenden Glaſes nicht die Hauptſchwierigkeit. Das gemeine engliſche Flintglas würde bey einem nur noch ein wenig vermehrten Verhältniſſe des Bleykalches zu den übrigen Stoffen die Wünſche der Sehkünſtler völlig befriedigen, wenn man nur das Glas von Adern frey machen könnte. Aber eben hierinnen liegt die größte Schwierigkeit, die vorjetzt noch alle die Vortheile verhindert hat, die man ſich von der vortrefflichen Entdeckung des Herrn Dollond's verſprechen konnte. Unglücklicher Weiſe iſt dieſe Art vom Glaſe ganz beſonders dazu geneigt, Adern oder Streifen zu bekommen, welche die Lichtſtralen bey ihrem Durchgange in Unordnung bringen, und folglich das Sehen undeutlich machen. Dieſe Wirkung rührt von der Dichte dieſer Streifen her, welche größer iſt als die Dichte des übrigen Glaſes, ſo wie man dieſes gewahr wird, wenn man ein dergleichen Glas zwiſchen ein Licht oder irgend einen andern leuchtenden Körper und zwiſchen weiſſes Papier hält, und das Bild betrachtet, welches von dem Glaſe auf dem Papiere gemacht wird. Denn das Bild des Streifens oder der Ader, welches auf dieſe Weiſe entſteht, erſcheint als eine Linie, welche heller als der übrige Theil des Bildes von dem Glaſe ausfällt, und die auf beyden Seiten von einer dunkeln Linie eingefaßt wird. Nun
zeigt

daß ſelbiges beynahe insgeſammt fehlerhaft iſt, und daß man nur glücklicher Weiſe unter einer großen Menge deſſelben einige Stückchen antrifft, welche von einer ſo guten Beſchaffenheit ſind, daß ſie mit Nutzen gebraucht werden können; zum deutlichen Beweiſe, daß es mehr eine Art von Glücksfall iſt, wenn man es in den engliſchen Glashütten dahin bringt, dergleichen gutes Kryſtallglas zu bereiten.

Man muß ſich demnach bemühen eine zuverläſſige Bereitungsart von dieſem Kryſtallglaſe ausfündig zu machen. Gedachtermaßen braucht man zu der Zuſammenſetzung der Objectivgläſer von den farbenfreyen Sehröhren zweyerley Arten von Kryſtallglas: ein leichtes, welches keine andern Schmelzungsmittel als Salze enthält, wie es auf den innländiſchen Glashütten zubereitet wird; und hiervon findet man ohne Schwierigkeit recht ſehr gute Stücken; und ein ſchwereres und dichteres, welches ſeine Dichte und Schwere bloß von einer gewiſſen Menge Bleykalch hat, die zu ſeiner Zuſammenſetzung kömmt; und von dieſer Art iſt dasjenige, welches die Engländer Flint-glaſs nennen. Die Dichte dieſes Kryſtallglaſes muß ſo beſchaffen ſeyn, daß ein Kubikzoll ohngefähr dreyzehn bis vierzehn hundert Gran wiegt. Dergleichen vollkommnes Glas aber läßt ſich ſehr ſchwer erhalten. Sachverſtändige Männer, die ſich mit der Verfertigung der farbenfreyen Sehröhre beſchäftigen, haben mir verſichert, daß die weſentlichen Eigenſchaften, welche man an dieſem Kryſtallglaſe verlangt, vorzüglich darinnen beſtehen, daß es gehörig durchſichtig und

zeigt aber dieſe helle Linie ganz offenbar ein Zuſammenlaufen der Lichtſtralen an, und dieſes kann nur entſtehen, in ſo ferne die Adern oder Streifen ein dichterer Mittelkörper als das übrige Glas ſind, in welchem ſie ſich befinden. Die Urſache aber, warum das Flintglas mehr als jedes andre ſtreificht zu ſeyn pflegt, iſt meines Erachtens darinnen zu ſuchen, weil es aus Materien von ſehr verſchiedener Dichte zuſammengeſetzt wird. **Anm. des engl. Ueberſ.**

und vornehmlich von allen Streifen frey iſt, die es ſehr gern zu haben pflegt y), und daß eine geringe gelbe Farbe und ſogar einige Blaſen, wenn ſie nur nicht gar zu häufig ſind, keine Hinderniß abgeben, gute Objectivgläſer daraus zu bereiten. Ich muß es hier frey geſtehen, daß ich eine ziemliche Menge von Verſuchen angeſtellt habe, um ein ungeſtreiftes Kryſtallglas zu überkommen, daß ich aber auch dabey große Schwierigkeiten angetroffen habe. Dieſe Streifen ſind wellenförmige Netze, die ihrem äuſſerlichen Anſehen nach denenjenigen gleichen, welche man in zwey Feuchtigkeiten von einer verſchiedenen Dichte gewahr wird, wenn man ſelbige mit einander vermiſcht, und ehe dieſelben ſich vollkommen mit einander verbunden haben; und dieſes zeigt, daß ſich bey der Schmelzung des gedachten Kryſtallglaſes etwas Aehnliches ereigne. Natürlicher Weiſe trachtete ich demnach vorzüglich dahin, eine recht genaue Vermiſchung zu treffen, und eine vollkommne Schmel-

y) Die Streifen des engliſchen Flintglaſes rühren von dem zu vielen Bleykalche her, den man, um den Glasſatz leichtflüſſig zu machen, hinzuſetzen muß, weil er, da die Glashäfen bey dem Schmelzen bedeckt ſeyn müſſen, damit kein Dampf von Steinkohlen, deren man ſich in England bedient, dazu kömmt, und dem Glaſe nicht die Klarheit benommen wird, keiner ſonderlich ſtarken Hitze ausgeſetzt werden kann. Das Verhältniß der Materien, welche zu der Zuſammenſetzung dieſes Glaſes kommen, iſt dieſes, daß gegen 24 Theile Kieſel, 7 Theile Bleykalch und 8 Theile Salpeter genommen werden. (Scheffer chem. Vorl. §. 176. d.) Ein äußerſt vortreſſliches Glas von dieſer Art, durch welches man bey einer Dicke von fünftehalb Zoll die Buchſtaben einer Schrift eben ſo gut als durch ein drittehalb Linien dickes Glas ſehen konnte, hat der Graf von Büffon (Suppl. à l'hiſtoir. nat. Tom. II. à Par. 1774. 12. p. 284.) aus einem Pfunde des weiſſeſten Sandes, eben ſo viel Bleykalch, einem halben Pfunde Pottaſche und einem Lothe Salpeter verfertiget. Ueber die Bereitung des Flintglaſes findet ſich auch eine Abhandlung in Aſſemblée publique de la Soc. roy. des Sc. Montpellier 1782. p. 14—58.

Schmelzung zu erhalten. Wiewohl ich nun dergleichen Kryſtallgläſer zu wiederholten malen und mit jedesmal vorher vorgenommener Pülverung und Feinreibung in ſehr heftige und lange anhaltende Feuer brachte, ſo muß ich dennoch geſtehen, daß ich ſelbige nie ganz von Streiſen habe frey machen können. Andere nothwendigere Verrichtungen haben mich verhindert, dieſe Art von Arbeit ſo fortzuſetzen, wie ich wünſchte. Indeſſen ſcheint es, ohnerachtet des wenigen Glücks bey meinen erſten Verſuchen, welches einen hinreichenden Beweis abgiebt, wie ſchwer es ſey, Kryſtallgläſer von der verlangten Dichte und von der Güte zu machen, daß ſie keine Streifen haben, dennoch nichts Unmögliches zu ſeyn, und ich bin überzeugt, daß man bey einer mit Muth und Unverdroſſenheit fortgeſetzten Bearbeitung dieſes Gegenſtandes dahin gelangen würde, dieſem Kryſtallglaſe die erforderlichen Vollkommenheiten ganz zu verſchaffen.

Bey dem Schluſſe dieſes Artikels will ich noch etwas über die Durchſichtigkeit des Glaſes erinnern, die eine der weſentlichſten und ſchönſten Eigenſchaften deſſelben iſt, und demſelben dennoch zuweilen ganz oder zum Theile mangelt. Dieſer Mangel kann von verſchiedenen Urſachen abhangen. Da ſich die verglaſungsfähige Erde in unſern Operationen nicht anders als vermittelſt zugeſetzter Flüſſe und vermittelſt eines durch Stärke und Dauer hinreichenden Grades von Hitze in Fluß bringen und zu durchſichtigen Maſſen ſchmelzen läßt, ſo ſieht man leichtlich ein, daß ſich, wenn man dem Gemenge zur Glasmaſſe entweder zu wenig Schmelzungsmittel zuſetzt, oder nicht genug Schmelzfeuer giebt, allezeit einige Theile der verglaſungsfähigen Erde finden werden, welche nicht vollkommen in Fluß kommen können, und daß in dieſem Falle die zu Glas geſchmolzene Maſſe, welche noch ungeſchmolzene Theile in ſich enthält, um ſo viel weniger durchſichtig ſeyn werde, je größer die Menge der gedachten Theilchen ſelbſt iſt. Eben dieſen Fehler bemerkt man

an dem Glaſe, wenn es einige Erden von der Art bey ſich führt, auf welche die Schmelzungsmittel nicht ſo gut als auf die verglaſungsfähige Erde wirken. Dergleichen Erden ſind z. B. die meiſten von denen, die ihres Brennbaren ſehr ſtark beraubt worden ſind, die Knochenerde, die Alaunerde und vorzüglich der Zinnkalch. Man bedient ſich auch dieſer Erden mit gutem Erfolge bey der Bereitung der undurchſichtigen oder halbdurchſichtigen Gläſer, der Schmelzgläſer, der künſtlichen Opale oder Elementſteine *) u. ſ. w.



*) Dieſe künſtlichen Opale oder **Elementſteine** erinnern mich, daß hier auch noch der gefärbten **Glasflüſſe** oder der **falſchen Edelgeſteine** (Amauſa) gedacht werden müſſe, von denen jene eine Art ſind. Der Grund von allen gefärbten Glasflüſſen iſt ein gutes Kryſtallglas, welches recht ſchön rein, durchſichtig und glänzend ſeyn muß. Man erhält ein dergleichen Glas, wenn man eine aus zweyen Theilen geſchlemmter Kieſelerde und einem Theile gereinigter Pottaſche beſtehende Glasfritte mit halb ſo viel verkalchtem Borax und einem ſechſten Theile Bleyglas in einem ganz reinen Tiegel bey einem acht- bis zehnſtündigen Feuer zu Glaſe ſchmelzt. **Fontanieu** (L'art de faire les criſtaux colorés imitant les pierres precieuſes in **Rozier** l c. XXVIII. 284 ſqq.) warnt, wegen der zu großen Leichtflüſſigkeit für zu vielen Bleyzuſatze und zieht übrigens Mennige und Schieferweiß der Glötte und Bleyweiß vor. Auch räth er das Mehl von Bergkryſtalle, reinem Sande, Flintenſteinen oder durchſichtigen Flußkieſeln vier- bis fünfmal mit Salzſäure ausziehen zu laſſen, und dann zu waſchen, zu trocknen und zu ſieben, ehe man es gebraucht. Er giebt verſchiedene Arten von Flüſſen oder Kryſtallgläſern an. **Der erſte Fluß** beſteht aus 2½ Theilen Schieferweiß 1½ Kieſelmehl, ½ Salpeter, ½ Borax, ¼ Arſenikglas. Dieſer Fluß muß, ſo wie die folgenden alle dreymal, ſtets in einem neuen Tiegel, geſchmolzen und um das Friſchbley abzuſondern, allezeit in helles Waſſer geworfen und gelöſcht werden. Der zweyte **Fluß** entſteht aus 2½ Schieferweiß, 1 Flintenſteinmehl, ½ Weinſteinalkali, ¼ gebrannten Borax. Den **dritten Fluß** giebt 2 Mennige, 1 Bergkryſtallmehl, ½ Salpeter, ½ Weinſteinalkali. Den **vierten** 3 gebrannter Borax, 1 Bergkryſtallmehl, 1 Weinſteinalkali, die zuſammengeſchmolzen und in warmen Waſſer gelöſcht

Es ereignet ſich aber auch zuweilen in Rückſicht des Mangels der Durchſichtigkeit des Glaſes eine andere ſehr merkwürdige Erſcheinung, welche darinnen beſteht, daß gewiſſe Gläſer,

gelöſcht und gehörig zubereitet mit gleichviel Mennige nochmals geſchmolzen, und dann, wie die erſten behandelt werden. Den **fünften**, ſogenannten **Maynzer Fluß** (*Pierre de Stras*) gewähren 3 Theile Weinſteinalkali, 1 Bergkryſtallmehl, zuſammengeſchmolzen, und nach dem Abkühlen noch im Schmelztiegel in lauem Waſſer aufgelöſt, dann bis zum Aufhören des Brauſens mit Scheidewaſſer vermiſcht; worauf was ſich nun niedergeſchlagen, nach Abgießung der erſten Feuchtigkeit, abgeſüßt, getrocknet und mit $1\frac{1}{2}$ Schieferweiß geſchmolzen, das Product der Schmelzung aber mit deſtillirtem Waſſer feingerieben wird. Mit $2\frac{1}{2}$ des Feingeriebenen miſcht man ſodann $\frac{1}{8}$ gebrannten Borax, ſchmelzt es, gießt es in kaltes Waſſer und behandelt es wie die erſten Flüſſe. Endlich nach vielmaligem Waſchen ſchmelzt man den Fluß mit $\frac{1}{12}$ Salpeter und erlangt ſo den allerſchönſten künſtlichen Kryſtall, der dem **weiſſen Diamante** ähnlich iſt. Auch bereitete **Fontanieu** einen ſchönen Kryſtall aus 8 Unzen Schieferweiß, drey Bergkryſtallmehl, 2 gebrannten Borax und $\frac{1}{2}$ Gran Braunſtein, welche geſchmolzen und wie die vorigen gewaſchen werden; ferner aus drey Unzen Bergkryſtallmehl, 2 Borax und $\frac{1}{2}$ Gran Braunſtein u. ſ. w. Man kann auch auf jede Mark drey Gran Braunſtein nehmen; aber es gebe Farben, welche er ſchlechter mache. Die Farbe erhalten dieſe Glasflüſſe durch zugeſetzte metalliſche Kalche. Vom Golde nimmt man **Caſſius** Goldniederſchlag (S. Th. IV. S. 371.) **Fontanieu** löſet darzu das Gold in einem aus 3 Theilen gefällten Scheidewaſſer und einem Theile Salzſäure bereiteten Königswaſſer, das Zinn aber in einem ſolchen auf, wozu gegen einen Theil Salzgeiſt fünf Theile Scheidewaſſer kommen. In acht Unzen Zinnauflöſung, mit vier Pinten Waſſer verdünnt wird Goldauflöſung tropfenweiſe eingetragen, das Gemenge mit einem Glasſtäbchen umgerührt, die Niederſchlagung durch eine Pinte friſchen Menſchenharn beſchleunigt; der Niederſchlag, nach Abgießung der Feuchtigkeit zweymal gewaſchen und getrocknet, bis er als ein dunkles Pulver erſcheint. Noch ſchöner färbe ein Goldkalch, den man dadurch erhält, daß man über Gold dreymal Königswaſſer und nachher ſoviel, als zur Stillung des Brauſens erforderlich, zerfloſſenes Weinſteinſalz

ſer, welche eine ſchöne Durchſichtigkeit beſaßen, ſelbige nach und nach wieder verlieren, und undurchſichtig werden, wenn man ſie in ein ſehr ſtarkes und lange anhaltendes Feuer



ſteinſalz bis zur Trockne abzieht, dann den Rückſtand mit warmen Waſſer gemiſcht in eine Schaale abgießt; wo ſich ein gelbbrauner Niederſchlag ſetzt, welcher gewaſchen und getrocknet, zu zween Gran in Färbung einer Unze Fluß eben ſo viel leiſtet als von dem des Caſſius 24 Gran, wiewohl letzteres Färbekraft durch Zuſatz von ⅛ Spießglaspulver ſeines Gewichts und und einem Quentchen Salpeter auf die Unze Fluß ſehr verſtärkt wird. Vom Silber braucht Fontanieu wohl ausgeſüßtes Hornſilber. Er färbt gelbbraun. Vom Kupfer, welches grün färbt, Bergblau, Grünſpan, und das Rückbleibſel von deſſen Deſtillirung. Vom Eiſen, deſſen wohl entbrennſtoffter und nicht magnetſtrebender Kalch ein bloßes undurchſichtiges Roth giebt, wenn er zu $\frac{1}{28}$ dem Fluſſe zugeſetzt wird, Hammerſchlag, der aber noch magnetſtrebt, oder den aus ſalpeterſaurer Eiſenauflöſung, durch ein Abdeſtilliren und nach dreymal wiederholtem Abziehen der Säure und Ausſüßen mit Weingeiſte und Waſchen mit Waſſer erhaltenen Eiſenkalch. Gelblichtgrün färbt den Glasfluß ein durch 10 bis 12 maliges Digeriren und Abdampfen der Eſſigſäure über Eiſenfeile und nachheriges Sieben und Verkalchen erhaltner Eiſenkalch; ſo wie zwey Stunden lang verkalchter Magnet zum Opalfluſſe genutzt werden kann. Vom Kobalde braucht man den durch Röſten vom Arſenik, durch Sublimiren mit Salmiak von Wißmuth und Eiſen wohlgereinigten und nachher durch Brennen bereiteten Kalch; vom Zinne deſſen Kalch; vom Spießglaſe, theils deſſen Glas, theils den, auch ſtatt Zinnkalch brauchbaren weiſſen Spießglaskalch. Den Braunſtein bereitet man durch Glüen, Löſchen in Eſſig, Trocknen, Pülvern und Sieben; und namentlich nach Fontanieu den Piemonteſer, durch Röſten, Pülvern, Miſchen mit gleichviel Salpeter, vier und zwanzigſtündiges Verkalchen, Abſüßen in lauem Waſſer, Trocknen, Verſetzen mit Salmiak, Feinreiben mit ſehr verdünntem Vitriolgeiſte, nochmaliges Trocknen; Deſtilliren und Sublimiren des Salmiaks, welche Arbeiten ſechsmal zu wiederholen ſind. So ahmt man z. B. den Rubin dadurch nach, daß man das Glas mit einigen Tropfen Goldauflöſung oder mit etwas wenigem von Caſſius Goldpulver vermiſcht und ſchmelzt. Hierher gehört auch der ſogenannte philoſophiſche

Stein

bringt. Da nun alle Schmelzungsmittel des Glaſes, ſie mögen brennbarer oder ſalziger Art ſeyn, weit weniger feuerbeſtändig ſind als die verglaſungsfähige Erde; da ferner

Stein, den man aus 80 Theilen Kryſtallglas und einem Theile ſcharf verkalchten Eiſen durch eine gute Schmelzung, Pülverung, Vermengung mit Goldblättchen und vorſichtige Wiederumſchmelzung erhält. (**Bergmann** zu **Scheffer** a. a. O. §. 179. Anm. 6.) Nach **Fontanieu** geben künſtlichen orientaliſchen Rubin 16 Unzen Maynzer Fluß verſetzt mit $2\frac{2}{3}$ Quentchen von **Caſſius** Goldniederſchlage, eben ſo viel mit Scheidewaſſer verkalchtem Eiſen, güldiſchem Spießglasſchwefel und Braunſtein und zwey Unzen Bergkryſtallmehl; oder 20 Unzen des zweyten Fluſſes verſetzt aber mit einer halben Unze Braunſtein und $1\frac{1}{4}$ Unze Bergkryſtallmehl. **Ballaſſer Rubin** ahmen nach entweder 16 Unzen Maynzer Fluß mit dem vierten Theile der oben angezeigten Zuſätze; oder 20 Unzen des zweyten Fluſſes mit dem Viertel der obgedachten Menge von Gold- und Eiſenkalche und Spießglasſchwefel, aber mit 3 Quentchen Braunſtein und zwey Unzen Bergkryſtall geſchmolzen. Den **Granatfluß** erhält man, wenn man 256 Theile Kryſtallglas mit 128 Theilen von dem Glaſe des Spießglaſes, einem Theile Goldpurpur und einem Theile Braunſtein zuſammen ſchmelzt. (**Bergmann** a. a. O. Anmerk. 2.) **Fontanieu** empfiehlt vom zweyten Fluße zwanzig Unzen, vom Braunſteine eine halbe und vom Bergkryſtallmehle $1\frac{1}{4}$ Unze zum künſtlichen Granate. Ein Theil gebrannte und feingeriebene Kieſel und zwey Theile Bleyweiß (**Baumé** erl. Experimentalch Th. III. S. 309.) oder drey Theile Kieſelerde, vier Theile Bleyweiß und zwey Theile Kreide geben den **Topasfluß**, deſſen Farbe man durch ein wenig gut verkalchten Eiſenkalch noch dunkler machen kann; (**Bergmann** a. a. O. Anm. 3.) von **Klaproths** künſtlichen **Rauchtopas** ſ. **Uranium**. **Fontanieu** lehrt künſtlichen **gelben Diamant** aus 25 Gran Hornſilber und einer Unze des vierten Fluſſes, mit oder ohne Zuſatz von 10 Gran Spießglasglaſe; **orientaliſchen Topas** aus 5 Quentchen Spießglasglaſe und 24 Unzen des zweyten Fluſſes; **Sächſiſchen Topas** aus 5 Gran Spießglasglas und einer Unze dieſes Fluſſes; **Braſilianiſchen Topas** endlich aus 8 Gran Mineralpurpur $1\frac{1}{12}$ Unze Spießglasglas und 24 Unzen des erſten Flußes künſtlich bereiten. Zwey Unzen Kryſtallglas, acht Unzen Mennige und

ner einige von dieſen Schmelzungsmitteln es mehr oder weniger als die andern ſind, oder ſich auch durch die verglaſungsfähige Erde mehr oder weniger feſt binden laſſen, ſo

Uu 4 hat

und zwölf Gran Eiſenſafran geben den **Chryſolithfluß**; (Scheffer a. a. O. §. 179. d.) eine Unze Kryſtallglas und zehn bis zwölf Gran Neapolitanergelb einen **gelben Glasfluß**; (Baumé a. a. O. S. 311.) eine Unze Kryſtallglas und vier oder einige Gran mehr von einem mit Alkali aus der Salpeterſäure gefällten Kupferkalche oder auch vom Grünſpane den **grünen Glas- oder Smaragdfluß**; (Baumé a. a. O. S. 309.) dergleichen man auch aus zwey Unzen Kryſtallglas, vier Unzen Mennige und acht Gran Eiſenſafran, (Scheffer a. a. O. f.) ingleichen nach **Fontanieu** aus 15 Unzen des erſten Fluſſes 1 Quentchen Bergblau und 1 Gran Kobaldkalch; ingleichen aus einer Unze des zweyten Fluſſes, zwanzig Gran Spießglasglas und drey Gran Kobaldkalch erhalten kann. Eine Unze Kryſtallglas und vier und zwanzig Gran ausgelaugter Colcothar geben den **Hyacinthfluß**; (Baumé a. a. O. S. S. 310.) eine Unze Kryſtallglas und zwey Gran von dem durch Alkali aus der Salpeterſäure gefällten Kobaldkalche den **Saphirfluß**. (Baumé a. a. O.) welchen **Fontanieu** ſo zu bereiten lehrt, daß man 24 Unzen Maynzer Fluß mit ohngefähr 2⅔ Quentchen Kobaldkalche ſchmelzt. Durch einen geringen Zuſatz von Kobaldkalche und Caſſius Goldpurpur oder durch den Zuſatz von Braunſtein erhält man mit dem Kryſtallglaſe den **Amethyſtfluß**. **Fontanieu** empfiehlt darzu gegen 24 Unzen Maynzer Fluß ein Loth zubereiteten Braunſtein und vier Gran von Caſſius Mineralpurpur oder 4⅔ Quentchen Braunſtein und 1¼ Unze Bergkryſtallmehl zu nehmen. **Aquamarin** bereitet er aus 24 Unzen des erſten oder dritten Fluſſes mit 1⅓ Quentchen Spießglasglaſe und ⅛ Quentchen Kobaldkalche; **Schwarzen Agath** aus 24 Unzen irgend eines weiſſen Fluſſes, welcher es ſey, verſetzt mit zwey Unzen Braunſtein, Eiſenkalch und Kobaldkalch. **Gemeinen Agath** aus unter einander geſchmolzenen Stücken von verſchiedentlich gefärbten Flüſſen, die man im Schmelzen mit einem eiſernen Stabe umrührt und noch 7 Minuten im Feuer läßt. **Opal** aus zwey Unzen weiſſen Kryſtallfluſſe 10 Gran Hornſilber ½ Gran Mineralpurpur, ½ Gran Knochenaſche und 2 Gran verkalchten Magnetſtein; **Giraſolfluß** aus 20 Unzen des zweyten Fluſſes 1¼

Unze

hat man Urſache zu glauben, daß der Verluſt der Durchſichtigkeit in ſtarkem Feuer bey dieſen Gläſern daher rührt, daß ein Theil ihres Schmelzungsmittels zerſtreuet wird, dergeſtalt, daß ſich dieſe Gläſer zerſetzen, und von der Erde eine zu große Menge bey ſich behalten, als daß ſelbige von dem rückſtändigen Schmelzungsmittel aufgelöſt erhalten werden könnte. Es ſind dieſem Zufalle nach meinen Wahrnehmungen diejenigen Gläſer, welche aus der Vermiſchung der Thon- Kalch- und Gypserden entſtehen, weit mehr als andre unterworfen [a]).

Dieſe

Unze von Bergkryſtallmehle zu denen man, wenn ſie ſchon im Fluſſe ſtehen, 1½ Unze Braunſtein ſetzt, alles wohl mit Glasröhren unter einander rührt, und nachdem mans noch 6 bis 7 Minuten lang im Feuer gelaſſen, daraus hinwegnimmt. Dieſe künſtlichen Edelgeſteine, die man ohne Feile oder Grabſtichel ſchwerlich von den ächten unterſcheiden kann, müſſen, wenn ſie gut ſeyn ſollen, ſo hart als möglich ſeyn, keine Blaſe haben, eine vollkommne Durchſichtigkeit und eine glänzende hohe lebhafte durchaus gleiche Farbe beſitzen, welches vorzuglich von der genauen und ſorgfältigen Vermiſchung der darzu genommenen Fritte abhängt. Setzt man der Fritte von dieſen Glasflüſſen verdunkelnde Stoffe, Knochenaſche, Arſenik, gut verkalchtes Spießglas, Zinnaſche u. ſ. w. zu, ſo erhält man undurchſichtige gefärbte Glasflüſſe, die den undurchſichtigen Steinen gleichen, z. B. aus dem Saphirfluſſe einen künſtlichen Laſurſtein. Gar zu weiche Glasflüſſe müſſen gegoſſen werden.

a) Auch mich hat die Erfahrung gelehrt, daß gewiſſe Glasmaſſen, wenn ſie allzu lange im Feuer ſind, undurchſichtig werden, ohnerachtet andre mit Erhaltung einer größern Feſtigkeit durchſichtig bleiben. Gemeiniglich waren es nach meinen Erfahrungen ſolche, bey welchen ſich metalliſche Erden befanden. Aber auch hier wird ſolches nicht allemal bemerkt. Denn es kommt auf die Beſchaffenheit der metalliſchen Erden und auf die andern beygemiſchten Materien an, ſo daß einerley Erde bey einer Glasmaſſe oft ein lange anhaltendes Feuer ausſteht, und doch ein durchſichtiges Glas giebt, und mit einer andern Glasvermiſchung bey einem nicht ſo lange anhaltenden Feuer ein undurchſichtiges Glas hervorbringt. Es hängt auch viel von der vorhergegangenen Calcination der Metalle ab. Eine

allzu

Dieſe und viele andere Erfolge beweiſen, daß überhaupt die bey dem Verglaſen zu Schmelzungsmitteln dienenden Subſtanzen weit weniger feuerbeſtändig ſind als die verglaſungsfähige Erde, mit der ſie das Glas erzeugen. Es nehmen auch dieſe Schmelzmittel bey der nach und nach im Verglaſungsfeuer erfolgenden Verdünſtung ohne Zweifel in dem Glaſe von Zeit zu Zeit in ihrer Menge ab, ſo lange das Glas noch in dem Feuer ſteht. Man kann aber deswegen noch nicht mit dem Verfaſſer der Preisſchrift über das Flintglas annehmen, daß bey einem vollkommenen Glaſe gar nichts mehr von denen Schmelzungsmitteln befindlich wäre, deren man ſich bey deſſen Vermehrung bediente. Denn wenn ſich die Sache wirklich ſo verhielte, ſo müßten unſere guten künſtlichen Gläſer insgeſammt eben ſo hart und unſchmelzbar als der Bergkryſtall ſeyn. Nun beſitzen aber unſere beſten Gläſer und unſere vollkommenſten künſtlichen Kryſtalle dieſe Eigenſchaften ſo wenig, daß ſie vielmehr in Vergleichung mit dem Quarze, Kieſel und Sandſteine ſehr weich und ſehr ſchmelzbar ſind, und ſchon dieſes würde, wenn man auch gar keinen andern Beweis hätte, hinreichend darthun, daß unſere beſten Gläſer Schmelzungsmittel bey ſich führen. Wenn man aber überdieß, ſo wie Hr. Cadet, die Gläſer und zwar ſelbſt ſolche, die die größte Härte zu beſitzen und am wenigſten von Salzen zu enthalten ſcheinen, auf dem Präparirſteine fein reibt, und ſie ſodann mit mineraliſchen Säuren übergießt, ſo findet man, daß dieſe Säuren das Glas zerſetzen und ihm die Laugenſalze entziehen, mit welchen ſie eben dieſe Mittelſalze erzeugen, welche ſonſt aus der Verbindung derſelben mit den nämlichen Mittelſalzen zu entſtehen pflegen [b]).



allzu ſtarke Calcination iſt oft ſo ſchädlich als eine allzu ſchwache. Hier muß jeden eine öftere Erfahrung lehren. Pörner.

b) Noch beſſer geht die Zerſetzung des Glaſes alsdann von Statten, wenn man das Glas mit Alkali überſetzt ſchmelzet, das

Umſonſt würde man für die Abweſenheit der Schmelzungsmittel in einem guten Glaſe dieſes anführen, daß die guten Gläſer nicht ſchwerer ſind als der Sand oder Kieſel, den man zu ihrer Zuſammenſetzung genommen hat. Denn man kann dieſen Abgang des Gewichts nicht nur der Ausdampfung der Schmelzungsmittel und ihres gasartigen Beſtandtheils, ſondern auch demjenigen Verluſte zuſchreiben, welchen die verglasbaren Erden hierbey erleiden können, da die Erfahrung des Herrn Achard zu erweiſen ſcheinen, daß die härtſten und reinſten Erden von dieſer Art, dergleichen z. B. der Bergkryſtall iſt, ebenfalls eine beträchtliche Menge von Gas bey ſich führen, die ſie ohnfehlbar bey der Verglaſung nicht bey ſich behalten. S. die Artikel **Alkali**, **Erde** und **andere, welche auf die Verglaſungsarbeiten einigen Bezug haben** [c])

Vergol-

das erhaltene Product feinreibt, und mit Salpeterſäure das Alkali ſättiget, da ſich dann die Kieſelerde niederſchlägt, und der hierbey erzeugte Salpeter bey einer in eiſernen Gefäßen vorſichtig unternommenen Verpuffung mit Kohlengeſtiebe nach Abzug des zur Ueberſetzung gebrauchten Alkali von dem alkaliſchen Rückſtande die Menge des in dem Glaſe geweſenen Laugenſalzes anzeigt. So kann man auch das Glas dadurch zerſetzen, daß man der fließenden Glasmaſſe auf dem trocknen Wege gemeinen oder vitrioliſchen Salmiak, oder ätzenden Queckſilberſublimat zuſetzt, da denn das flüchtige Alkali oder das Queckſilber verflieget, die Säure dieſer Salze hingegen mit dem Alkali des Glaſes verbunden wird. (S. Wenzels Einl. in die höhere Chymie §. 136 ff.)

c) Nichts erſchwert die Errichtung und die Fortdauer der Glashütten ſo ſehr, als der Mangel und der hohe Preis der Feurungsmaterialien. Indeſſen kann dieſer Schwierigkeit dadurch abgeholfen werden, daß man zum Feuern ſtatt des Holzes Steinkohlen braucht. Weil dieſe aber wegen ihres Rauches und ihrer ungleichen Hitze neue Schwierigkeiten verurſachen, und wohl bey der Bereitung des gemeinen Glaſes, aber nicht ſo vortheilhaft bey der Bereitung des weiſſen und kryſtalliniſchen Glaſes angewendet werden könnten, ſo müſſen dieſelben, wenn ſie auch in Kryſtallglashütten gebraucht, werden

**Vergoldung.** Inauratio. *Dorure.* Gilding. *Doratura. Indoratura.* Die Kunſt zu vergolden beſteht in der Auflegung eines äußerſt dünnen Goldblättchens auf die Oberfläche verſchiedener Körper, denen man dadurch das äußerliche Anſehen geben will, als ob ſie ganz von Gold wären.

Der Glanz und die Schönheit des Goldes haben es dahin gebracht, daß man die Mittel, ſelbiges auf eine unzählige Menge Körper zu bringen, geſucht und erfunden hat. Allein die Arten zu vergolden ſind ſehr von einander verſchieden, weil man ſich dabey nach der Beſchaffenheit der Körper richten muß, die man bearbeitet. Aus dieſem Grunde hat die Kunſt zu vergolden einen ſehr großen Umfang und viele beſondre Handgriffe und Verfahrungsarten.

Es giebt eine gewiſſe Art zu vergolden, die, eigentlich zu reden, dieſen Namen gar nicht verdient, indem ſie bloß eine falſche Vergoldung iſt. Man braucht nämlich bey derſelben kein wirkliches Gold, ſondern giebt den Dingen nur durch das Uebermalen oder durch das Ueberſtreichen mit Firniß die Farbe des Goldes. So giebt man z. B. dem Meſſinge und dem Silber eine ſehr ſchöne und höchſt täuſchende Goldfarbe, indem man dieſe Metalle mit einem goldgelben Firniſſe überzieht, der ſo durchſichtig iſt, daß er die Metalle in ihrem ganzen Glanze durchſcheinen läßt. Man verfertiget durch eine dergleichen Ueberfirniſſung viele Putzwaaren von Kupfer, die man, um ſie von den wirklich vergoldeten zu unterſcheiden, goldfarbige

(en

werden ſollen, vorher gereiniget, d. i. ausgebrannt, überhaupt aber die Glasöfen ſo eingerichtet werden, daß die Dämpfe der Steinkohlen durch glücklich angebrachte Züge vertrieben werden, ohne daß ſie das Glas unſcheinbar machen. In England, wo man bekanntermaßen vortreffliches Glas bereitet, bedient man ſich der Steinkohlen mit dem beſten Erfolge.

(en couleur d'or) zu nennen pflegt. Faſt auf allem vergoldeten Leder iſt die Vergoldung nichts anders als ein mit einem dergleichen goldfarbenen Firniſſe überzogenes Silber oder Zinn [d]).

Zu den falſchen Vergoldungen kann man auch noch diejenigen zählen, welche mit dem zu Blättchen geſchlagenen Kupfer oder mit dem ſogenannten Metallgolde gemacht werden. Dergleichen Art von Vergoldung bey Bereitung des Goldpapiers und bey den meiſten vergoldeten Papparbeiten Statt findet [e]).

Bey dem ächten Vergolden belegt man die Oberfläche der Körper mit wirklichem Golde, welches entweder zu Blättchen geſchlagen, oder in ſehr zarte Theilchen gebracht worden ſeyn muß.

Da die Metalle mit unmetalliſchen Körpern, die ſie bloß berühren, in keinen vollkommenen Zuſammenhang gehen können, ſo muß man die Oberfläche der unmetalliſchen Körper, welche man vergolden will, mit irgend einer zähen und klebrigen Subſtanz überſtreichen, welche das Gold annimmt und zurück hält. Dieſe Subſtanz nennt man gemeiniglich **Beizen** (Mordans) oder den **Grund**. Einige davon beſtehen aus vegetabiliſchen oder thieriſchen Leimen [f]), andere aus öligen, klebrigen und leicht

d) Man ſehe Herrn **Fougeroux de Bandaroy** Kunſt das vergoldete und verſilberte Leder zu verfertigen im Schaupl. der Künſte und Handw. B. II. S. 317. ff.

e) Scopoli bemerkt, daß man in Italiäniſchen auch von Gold- und Silberſtoffen, Goldſpitzen und goldnen Franzen das Wort *doratura* gebrauche und daß die aus China kommenden Blumen von vergoldeten und verſilberten Papiere *dorature falſe* genannt werden.

f) So vergolden zum Beyſpiel die Buchbinder den Schnitt von den in der Preſſe ſtehenden Büchern, den ſie zuvor mit umberhaltigem Waſſer beſtrichen und getrocknet haben, daß ſie das Blättchengold auf dieſen mit zu Schaum geſchlagenen Eyweiſſe beſtrichenen Schnitt auftragen; ſo wie ſie auch vermittelſt des warm gemachten Models zu den Buchſtaben für die Titel

leicht trocknenden Materien. Auf dieſen Grund legt man die Goldblättchen an, und wenn alles trocken iſt, ſo unterſucht man die Arbeit, und putzt ſelbige. Vorzüglich wird das Holz auf dieſe Art vergoldet [g]). Allein man muß auf das Holz erſt zehen bis zwölf Lagen von einer aus Kreide und Leimwaſſer beſtehenden Gründung auftragen. Wiewohl nun dieſer erdige Ueberzug der Feinheit der

Titel der Bücher das Gold an den mit Eyweiß beſtrichenen Ort eindrucken und das übrige Gold mit Baumöle abwiſchen.

g) Bey der matten Vergoldung (inauratio oleoſa ſ. vernicata. *Dorure à l'huile.* Gilding in Oil-ſize. *Doratura a olio*) des Holzes bedient man ſich zum Grunde eines guten Malerfirniſſes, unter den man zwey Theile rein geſchlemmte gelbe Erde und einen Theil Bleyweiß ſetzt. Man ſtreicht denſelben ſo zart als möglich auf, und läßt ihn die Nacht über trocknen. Der Grund muß ſich bey der Berührung mit den Fingern zwar etwas klebrig, aber doch ſo anfühlen, daß der Firniß ſich nicht an den Fingern anhängt. Man bedient ſich auch zum Grunde des fetten, firnißartigen und klebrigen Weſens, welches ſich als Rückſtand der Farbe aus den Pinſeln der Maler ausſpült und in dem Gefäße, worinnen ſelbige gereinigt werden, ſetzt. Im Franzöſiſchen nennt man es mit dem Kunſtworte *l'or couleur*. Es wird feingerieben durch Leinwand gedrückt, mit Pinſeln, wie eine andre Farbe, aufgetragen, und ſo weit abgetrocknet, daß es beym Berühren nicht mehr an den Fingern hängen bleibt. Man belegt ſodann jenen oder dieſen ähnlichen Grund mit ganzen oder zerſchnittenen Goldblättchen, welche man entweder mit weicher und wohl ausgeſtrichner Baumwolle, oder mit der Leimgrundvergolderpalette, oder mit dem Meſſer, womit man ſie zerſchnitt, aufträgt, je nachdem es die Arbeit oder die Fläche des Kunſtwerks geſtattet, welches man vergolden will. Das aufgetragene Gold druckt man entweder mit Baumwolle oder mit einem ſehr zarten Pinſel oder mit einem Haſenpfötchen an und beſſert ſodann die kleinen Riſſe und Springe durch kleine Stückchen von Goldblättchen aus, die man mit einem feinen Pinſel aufträgt. Auf dieſe Weiſe werden an Kirchen und Palläſten die Kuppeln und Dächer, ingleichen auch die Standbilder von Gypſe und Bley vergoldet, wenn ſie der Luft ausgeſetzt bleiben ſollen.

der Bildhauerarbeit, die man an dem Holze angebracht hat, ſehr vielen Abbruch thut, ſo iſt man dennoch genöthiget ſich ſeiner zu bedienen, um dem Golde eine Grundlage zu geben, welche nicht ſo hart iſt, und mehr nachgiebt als das Holz, weil man außerdem, wenn man das Gold mit einem Wolfszahn polirte, um ihm ſeinen Glanz zu geben (brunir), ſelbiges zerreißen und abſondern würde [h]).

Ganz

h) Die hier erwähnte Vergoldung des Holzes iſt die ſogenannte **Glanzvergoldung** (**Vergoldung auf Leimgrund.** Inauratio glutinata. *Dorure en detrempe.* Gilding in water-ſize. *Doratura a guazzo*) auf Holz, welcher aber im Wetter nicht ſteht. Das mit einem aus Pergamentſtreifen oder weiſſen Handſchuhleder gekochten, ſiedenden Leimwaſſer einige mal getränkte Holz (Man heißt dieſe Arbeit **Leimtränken** (*en collage*) wird, wie der Verfaſſer anzeigt, mit ſpaniſchweiß-gyps-oder kreidenhaltigem Leimwaſſer überſtrichen oder mit einem ſchweinsborſtenen Pinſel aufgetragen, der Ueberſtrich ſodann mit Schachtelhalm polirt, und mit dünnem Leimwaſſer abgelöſcht oder nach der Befeuchtung mit Waſſer, mit einem Lappen von dichter Leinwand, den man, wenn das zu Vergoldende Schnitzwerk iſt, um in alle Tiefen eindringen zu können, an fichtene Stäbchen befeſtigt, überfahren und geglättet (*adoucir*) Auf dieſen Ueberſtrich, den die Künſtler das **Polement** (eucophoron [**Plinius** H. N. XXXII. 20.] *le blanc*) nennen und auf welchen noch ein gelber Grund bey Bildhauerarbeiten gebracht wird, den in heißen dünnen Leimwaſſer eingeweichter feingeriebener gemeiner Eiſenocherſtaub warm aufgetragen giebt, wird nun der eigenthümliche Grund (*Aſſiette*) aufgetragen, welcher nach einigen aus feingeriebenem armeniſchen Bolus, Bleyweiß, Leimwaſſer und ein wenig von weiſſem Wachſe, nach andern hingegen aus armeniſchem Bolus, Eyweiß, Seife und Waſſer beſteht. Wenn dieſer Grund trocken geworden, wird er mit dem ſtärkſten Weingeiſt überſtrichen, und ſogleich das Blattgold darauf gelegt und angedrückt, die ausgebeſſerte Vergoldung aber nach ſechzehn bis vier und zwanzig Stunden mit einem Wolfs-oder Hundszahn, oder mit einem Stücke glatten Agath polirt. Auch pflegt man um dem Golde in den vertieften Stellen von Bildhauerarbeiten einen Glanz zu geben,

ſelbige

Ganz anders verhält es ſich mit der Vergoldung der Metalle. Denn bey dieſer muß man erſtlich die Oberfläche des zu vergoldenden Metalles reinigen [i]), alsdann belegt man die Oberfläche des Metalles ſorgfältig mit den Goldblättchen, und befördert das völlige Anhängen des Goldes an die Oberfläche des Metalles vermittelſt eines gewiſſen Grades von Wärme und vermittelſt des Reibens mit dem ſogenannten Blutſteine oder Polirſteine, oder mit dem Polirſtahle [k]).

Man

ſelbige mit einer aus Gummigutte, Zinnober und etwas Rothbraun, welche mit Venetianiſchen Firniß und Terpenthinöle zuſammen feingerieben worden, beſtehenden Miſchung zu überziehen. Bey erhabenen gebildeten Geſtalten pflegt man Geſicht, Hände und andre glatte Theile des Bildes, wie man ſagt, **grün zu vergolden** (*dorer d'or verd*). Man polirt nehmlich den Grund, trägt ſodann das Gold auf und überſtreicht es hernach mit Leimwaſſer; da dann die ſo behandelten Theile des Bildes nur mäßig glänzen. Mit ſolchen Leimwaſſer überſtreicht man auch unpolirt gelaſſene Stellen, um den Goldglanz zu ſchwächen (*Matter l'or*) und die Vergoldung dauerhaft zu machen.

i) Dieſes geſchieht durch Abſieden mit Weinſtein und Salze beym Silber; durch Feilen, durch Abſchleifen mit Bimsſtein, durch Abreiben mit Sande; am gewöhnlichſten durch Bürſten mit der dräthernen Kratzbürſte, und nachheriges Poliren mit dem obgedachten Polirzahne oder Polirſteine. Auch wird das Metall erhitzt, welches man Anlaufenlaſſen (*bleuir*) nennt, wiewohl nur der Stahl im Feuer blau wird. Auf eben blauanlaufenden Stahl läßt ſich auch das Gold in Blättchen auftragen; man drückt es mit Baumwolle an und polirt es nachher.

k) Gemeine Arbeiten werden mit einem, feinere mit zwey, manche auch mit drey oder vier Lagen Goldblättchen bedeckt. Jede Lage muß mit dem Polierſteine angerieben und das zu vergoldende Metall jedesmal ins Feuer gebracht werden, welches man **Ausglüen** (*recuir*) nennt. Die letzte Lage wird mit Blutſtein polirt. Dieſe Art flache Metallarbeiten zu vergolden nennt man die **Blattvergoldung im Feuer** (*Dorure d'or en feuille au feu*). Soll dieſe Vergoldung noch ſchöner und dauerhafter ausfallen, ſo macht man die Oberfläche des

Metalls

Man bringt auch das Gold auf verſchiedene andre Arten auf die Metalle, da man z. B. das Gold durch das Verquicken mit dem Queckſilber zu einer Art von Brey (gemahlen Gold *Or moulu*) macht [l]), mit welchem man die Oberfläche des zu vergoldenden Metalles [m]) überzieht, und [n]) das Metall ſodann ſo ſtark erhitzet, daß alles Queckſilber verfliegt [o]); da man dann nichts weiter zu

Metalls mit einem Meſſer rauh und trägt auf vorgedachte Weiſe nach und nach wohl zehn bis zwölf Lagen Goldblättchen auf. Dieſe Vergoldung heißt die rauhe (*Dorure d'or haché*); wiewohl wenn ſie vollendet iſt, von den Ritzen, die man mit dem Meſſer gemacht hatte, nichts zu ſehen iſt. Will man Eiſen mit Blattgold überziehen, ſo muß es erſt dünn und gleichförmig mit Bernſteinfirniß überſtrichen, der Anſtrich im warmen Zimmer bis er noch gelinde klebt, getrocknet, dann das Gold aufgetragen und mit Baumwolle angedrückt, das Eiſen aber nachher in eine ſolche Hitze gebracht werden, in welcher Stahl blau anläuft.

l) In bis zum Dampfen erhitztes Queckſilber trägt man ⅛ glüendes Gold, gefeilt oder gekörnt, ein, rührt es mit einem eiſernen Stäbchen zuſammen, wäſcht das aus dem erkalteten Tiegel in einem gläſernen, ſteinernen oder hölzernen Mörſel ſo lange mit Salze und nach dem Trübwerden immer wieder erneuertem Waſſer unter Reiben ſo lange ab, bis der Quickbrey lebhaft glänzt und das Waſſer nicht mehr ſich trübt; und drückt endlich das überflüſſige Queckſilber durch Leder weg.

m) Nachdem ſelbiges vorher mit Quickwaſſer, d. i. mit einem verdünnten, auch wohl queckſilberhaltigen Scheidewaſſer beſtrichen, und, wenn es zu rauh iſt, mit Queckſilber gerieben worden; vermittelſt eines Eiſenfluſſes oder eines griffelförmigen kupfernen oder meſſingenen Betragſtifts und vermittelſt des Einreibens mit den Fingern oder mit einer Bürſte.

n) Die Orte, welche nicht vergoldet werden ſollen, werden mit kreidenhaltigem Leimwaſſer überſtrichen. Eiſen, welches mit gemahlenen Golde vergoldet werden ſoll, muß erſtlich in eine reine, oder noch Zinkvitriol, Alaun, Salmiak oder Kochſalz, Grünſpan oder Eſſig enthaltende Kupfervitriolauflöſung getaucht werden, damit es eine Kupferhaut bekömmt, an welche der Quickbrey anhängen kann.

o) Dieſes Erhitzen geſchieht über einem drathgitterförmigen Roſte (*Grille à dorer. Panier à dorer*). Die nicht genug vergoldeten

zu thun hat, als daß man das Gold mit dem Blutſteine oder Polirſtahle polirt p).

Endlich

goldeten Stellen müſſen mit unaufgetragenem gemahlenen Golde ausgebeſſert und das Queckſilber wieder durch Hitze verjagt werden. Daß übrigens die Leim- und Quickvergoldung bereits den Alten bekannt geweſen, erweiſet Plinius H. N. XXXII. no. 20.

p) Ehe man das vergoldete Metall mit dem Stahle polirt, wird es mit einem Lappen abgerieben, und wenn es nur ein kleines Stück iſt, in Koſent oder Bier mit der dräthernen Kratzbürſte, bis es einigen Glanz bekömmt, gebürſtet, ſodann auf Kohlen warm gemacht, mit dem aus gleichviel Salpeter, Salmiak, grünem Vitriole und Grünſpan oder Wachs, Grünſpan, Kupfervitriol, Röthelſtein und Borax oder Wachs, Röthel, Grünſpan, Vitriol oder auch gebranntem Alaune zuſammengeſetzten Glüewachſe (oder Glüefarbe) überſtreichen, und ſodann auf Kohlen gelegt, daß das Glüewachs nebſt dem noch anhängenden Queckſilber wieder abraucht; worauf man es im kaltem Waſſer ablöſcht, und wieder mit der Vergoldbürſte reibet, und endlich wieder in einem weinſteinhaltigen ſiedenden Waſſer mit der Kratzbürſte kratzet. Bey dem Poliren mit dem Stahle bedient man ſich auch der mit Waſſer eingerührten Seiſe. Endlich bringt man es in Harn oder auch in ſiedendes Waſſer, worein man Weinſtein, Kochſalz und Schwefel gethan hat, und welches man die Helle nennt, und zuletzt in reines kaltes Waſſer. (S. Gottfr. Auguſt Hoffmanns Chymie, Leipz. 1757. 8. §. 136—142.) Keir gedenkt noch einer andern Art von heißer Vergoldung, die man bey metallnen, irdenen und gläſernen Waaren verſucht hat. Man ſchmelzt Gold und Spießglaskönig zuſammen, pülvert das Gemenge, ſtreuet das Pulver auf das zu vergoldende Stück, und bringt dieſes nun in ein ſolches Feuer, bey welchem der Spießglaskönig verfliegt. Allein da das Pulver weder feſt anhängen, noch gleichförmig vertheilt werden kann, ſo würde dieſe Art zu vergolden ſchlecht ausfallen; auch iſt ſie, da das Glas eher fließt, als der Spießglaskönig verdampft, bey dieſem unausführbar, und da das Kupfer ſich vom Spießglaskönige angreifen läßt, ſo würde ſie den metallenen Waaren ein ſehr rauhes und unebenes Anſehen geben.

Endlich macht man auch noch eine ſehr artige Vergoldung der Metalle, vorzüglich aber des Silbers, und zwar auf folgende Weiſe.

Man löſet in Königswaſſer Gold auf; tränkt mit dieſer Goldauflöſung leinene Flecken; verbrennt ſelbige, und hebt die Aſche davon auf, welche ſehr ſchwarz iſt. Reibt man nun dieſe Aſche mit Waſſer vermittelſt eines Lappens oder vermittelſt der Finger an das Silber an, ſo läßt ſie die Goldſtäubchen, welche ſie enthält, an der Oberfläche des Silbers ſitzen, und dieſe hängen ſich ſchon ziemlich gut an. Man wäſcht hierauf das Silber, um den erdigen Theil der Aſche hinweg zu ſpülen, da denn das Silber faſt gar keine Vergoldung zeigt; wenn man es aber mit dem Blutſteine polirt, ſo nimmt es eine ſehr ſchöne Goldfarbe an. Dieſe Art zu vergolden iſt ſehr leicht, und erfordert nur eine äußerſt geringe Menge Gold q). Die meiſten Vergoldungen auf Fächern, Schnupftabaksdoſen und andern ſolchen Putzwerken, die ſtark in die Augen fallen, und die doch wenig innern Werth beſitzen, ſind nichts anders als ein auf dieſe Art vergoldetes Silber.

Auch auf Gläſer, Porcellan und andre verglaſte Materien kann man das Gold bringen. Da die Oberfläche dieſer Materien ſehr glatt iſt, und folglich mit den Goldblättchen eine ziemlich vollkommene Berührung eingehen kann, ſo hängt ſich das Gold bis auf einen gewiſſen Grad an ſelbige an, ohnerachtet ſie nicht metalliſch ſind. Dieſe Vergoldung fällt um ſo vollkommner und beſſer aus, je genauer das Gold auf das Glas aufgetragen worden iſt r). Man bringt endlich an die vergoldeten Stücke

q) Man nennt dieſes die kalte Vergoldung.

r) Es rathen einige das zu vergoldende Glas mit Boraxauflöſung zu beſtreichen. Da ſich aber das Boraxglas durch wäßrige Feuchtigkeiten wieder auflöſen läßt, ſo iſt die Vergoldung nicht recht dauerhaft.

Stücke einen gewiſſen Grad von Wärme, und polirt ſie, um der Vergoldung ihren Glanz zu geben.[s])

Dieſes ſind die vornehmſten Arten zu vergolden[t]).

**Das Verſilbern** (Deargentatio. *Argenture.* Silvering. *Inar-*



s) Man kann auch auf andre Art Glas mit Goldblättchen vergolden; wenn man nehmlich dieſelben auf einem vorher angeſtrichenen Grund legt, den z. B. ein mit Mennige, Arabiſchgummi, Ammoniakharz, Grünſpan, Kreide, Honig und Firniß durch Abreiben vereinigtes Gummiwaſſer, oder Mennige, Bleyweiß und ochergelbhaltiger klarer Firniß, oder ein mit Spickfirniß und mit Ocher, Mennige, armeniſchem Bolus und weiſſem Vitriol, die man vorher mit Weingeiſt feingerieben, verſetztes oder auch nur ein mit Mennige und Kreidenmehl abgeriebenes Leinöl giebt. Bey der Vergoldung des Porcellans läßt ſich vorzüglich das mit Eiſenvitriol aus der Goldauflöſung gefällte Gold mit Nutzen gebrauchen. Auftragen läßt ſich ſelbiges, um eingebrannt zu werden, nachdem man es mit einem Fluſſe, der aus drey Theilen Borax, anderthalb Theilen weiſſen Glaſe und einem Theile Weinſteinſalze durch Schmelzen bereitet, von dem Auflösbarem durch lauwarmes Waſſer befreyet, hiernächſt aber mit gleichviel Mennige zuſammengeſchmolzen worden, zu einem Drittel verſetzt, mit Weingeiſte feingerieben und mit Lavendelöle vermiſcht hat.

t) Auch auf dem naſſen Wege kann man vergolden. Hierher gehört z. B. die ſogenannte **griechiſche Vergoldung**, da man Alembrothſalz in Scheidewaſſer und in dem ſo zuſammengeſetzten Königswaſſer Gold auflöſet, ſodann die Goldauflöſung bis zur Oeldicke abdampft. Ein Silberdrath, den man in dieſe eingedickte Feuchtigkeit hinein taucht, wird ſchwarz, aber nach dem Ausglüen erſcheint er vergoldet. (**Wallerius** phyſ. Chym. Th. II. Cap. XXVI. §. 12. N. 3. Anm.) Ferner gehört hierher die Art, wie die Uhrmacher ihre feine Arbeit von Meſſing oder Stahl, die in dem Werke ſelbſt befindlich iſt, vergulden; da ſie ſelbige nämlich in eine Goldauflöſung, oder, noch beſſer, in die mit deſtillirtem Waſſer bereitete Auflöſung der Goldkryſtallen, und ſodann in reines Waſſer tauchen und nachher poliren. (Baume' erl. Experimentalch. Th. III. S. 94 ff.) Ueberaus ſchön fällt die Vergoldung des Stahls aus, wenn er, mit Smirgelmehle und Branntwein geſchliffen, in eine mit Weingeiſte oder Aether verdünnte ätheriſche Goldauflöſung eingetaucht wird.

*Inargentatura.*)*) wird auf ähnliche Weiſe veranſtaltet, und grundet ſich auf die nämlichen Geſetze wie das Vergolden.

Dieſe verſchiedenen Arten zu vergolden und zu verſilbern machen eben ſoviele verſchiedene Künſte aus, als es Arten giebt dieſe Metalle zuzubereiten, um ſie auf verſchiedene Materien, die man vergolden oder verſilbern will, zu bringen. Ohnerachtet nun alle in dieſen Künſten vorkommende

*) Das Verſilbern wird ebenfalls in das kalte und heiſſe Verſilbern eingetheilt. Zu der kalten Verſilberung braucht man das mit Kupfer oder mit Salzen aus der Salpeterſäure gefällte, mit Waſſer ausgeſüßte und mit Weinſtein, Kochſalz oder Salmiak, auch wohl mit Alaun fein zuſammengeriebene Silber, welches man auf die gereinigte Oberfläche des zu verſilbernden Metalles meiſtens mit Speichel anreibt, und ſelbiges ſodann polirt. Noch beſſer haftet das Silber, wenn man das, mit dem gedachten ſilberhaltigen, auch wohl noch mit etwas ätzendem Queckſilber verſetzten Salzgemenge oder mit Salmiak, Glasgalle und Hornſilber beſtrichene Metall glüet, und das Beſtreichen und Glüen noch einige mal wiederholt; welches dann ſchon eine heißе Verſilberung iſt. (S. Wallerius phyſ. Ch. Th. II. Cap. XXV. §. 4. 6. und G. A. Hoffmanns Chymie §. 127—130.) Die Verſilberung des Eiſens gelingt am beſten, wenn es vorher verzinnt worden iſt; oder, nachdem es eine Kupferhaut bekommen hat. Auch läßt ſich durch eine Art von Zuſammenlöthen Silber auf Eiſen bringen. (S. Rinmann Geſch. des Eiſens I. 458.) Die Feuervergoldung mit Quickſilber iſt beym Eiſen unmöglich. Nach verflogenem Queckſilber bleibt es nur als ein grauer Kalch hängen. Kupfer und Meſſing werden nach dem Bürſten, Glüen, Waſchen mit verdünnten Scheidewaſſer, und Abſchleifen mit Bimsſteine bey der Rauhverſilberung (Argenture d'argent haché) in der Oberfläche geritzt und rauh gemacht, ehe auf das nachher angehitzte Metall durch die linke Hand mit der Federzange (*bruxelles*) die Silberblättchen erſt zweymal einzeln, nachher vier-ja ſechsfach, bis zu zwanzig, ja ſechzig Stück aufgetragen und durch die rechte Hand mit dem Polirſteine glatt angebracht und befeſtiget werden. (S. Diction. des arts et des met. Article *Dorure* To. I. p. 612 ſq.)

nende Verfahrungsarten ganz chymiſch, und ohnerachtet einige derſelben ſehr merkwürdig ſind, ſo habe ich mich doch in dieſem Artikel eben ſo, wie in den meiſten andern Artikeln, welche ſich auf die Künſte beziehen, bloß auf die Erzählung der weſentlichſten Thatſachen, die man als allgemeine Grundſätze anſehen kann, eingeſchränkt, weil ſie für einen Scheidekünſtler hinreichend ſind die Theorie der Künſte einzuſehen, und bey jeder einzelnen Arbeit, ſo wie ſie ihm vorkömmt, angewendet werden können; als welches bey dieſem Werke mein einziger Endzweck geweſen iſt. Wer eine genauere Kenntniß von dem Vergolden und Verſilbern zu haben verlangt, den verweiſe ich auf **Lewis** Zuſammenhang der Künſte, auf **Watins** Staffirmaler oder Kunſt anzuſtreichen, zu vergolden, und zu lackiren, auf **Neri** Glasmacherkunſt mit **Merets** und **Kunkels** Anmerkungen, und andere dergleichen Schriften, welche umſtändlichere Nachrichten davon erhalten v).



v) Auch iſt es nöthig zu wiſſen, wie man Gold- und Silberüberzüge wieder abſondern kann; vom Holze gewinnt man das Gold wieder, wenn man es entweder mit ſeinem weiſſen Grunde durch heißes Waſſer abweicht, oder das Holz, ſo wie Dreſſen, verbrennt; und in jenem Falle das abgerauchte Ausgeglüete, in dieſem die Aſche mit Queckſilber anreibt, ſodann aber das Gold auf die bekannte Art vom Queckſilber ſcheidet. Dieſe Arbeit aber ſchafft wenig Gewinn. Von Metallen kann die Vergoldung abgedreht, abgeſchabt, abgekratzt oder abgefeilt, und das Gold von den noch beygemiſchten fremden Metallen durch die mancherley Arten der Scheidung (ſ. dieſes **Wort**) gereiniget werden. Vom Silber nimmt es das heiße Königswaſſer weg, in welches man jenes, bis es überall ſchwarz wird, eintaucht. Eiſenvitriol ſchlägt es nachher rein aus dem Königswaſſer nieder. Vom Kupfer läßt es ſich leicht mit der Kratzbürſte abſondern, wenn man das vorher auf den vergoldeten Stellen mit einem Teige aus Schwefel, Salpeter, Weinſteine und Eſſige beſchmierte oder nach der Beſtreichung mit Boraxauflöſung mit Schwefelblumen beſtreuete Kupfer rothglüet. (**Lewis** Zuſammenh. der Künſte I. 272 ſſ.)

**Verkalchung.** S. Calciniren, Metallkalche, Verbrennung.

**Verkniſtern; Verpraſſeln.** S. Decrepitiren.

**Verpuffen.** Detonatio. *Detonation.* Detonation. *Detuonazione.* Man verſteht in der Chymie unter dem Verpuffen eine jählinge Ausdehnung mit einem Knalle, welche durch die geſchwinde Entzündung eines brennbaren Körpers geſchieht. Hierher gehören z. B. das Verknallen des Schießpulvers, des Knallgoldes und des Knallpulvers. Da bey den meiſten Verknallungen dieſer Art der Salpeter die Hauptrolle ſpielt, ſo hat man den Namen des Verpuffens gewiſſermaßen überhaupt derjenigen Entzündung beygelegt, welche die Säure dieſes Salzes mit ſolchen Körpern bewirket, welche Brennbares enthalten, und giebt ihn meiſtentheils ſolchen Entzündungen, bey denen ganz und gar kein Knall gehört wird. So ſagt man z. B. man verpuffe den Salpeter mit Schwefel, mit Kohlen, mit Metallen u. ſ. w. ohnerachtet der Salpeter auf die Art, wie die gedachten Operationen gemacht werden, da er nämlich in offene Schmelztiegel und nur nach und nach einge=

272 ff.) Vom Eiſen ſondert es ſich, in ſchwarzen Staub verwandelt, durch Abkratzen unter Waſſer ab, wenn man die vergoldeten Stellen mit einem durch Königswaſſer angefeuchteten Gemenge von Salpeter, Salmiak und Eiſenvitriol überſtreicht und ſo lange bis der Ueberſtrich trocken und ſchwarz erſcheint, über ein Kohlenfeuer hält. Das ſchwarze Pulver muß ausgeſüßt und mit Bleye abgetrieben werden. (Rinmann a. a. O. I. 435.) Die Verſilberung läßt ſich, wenn ſie dick iſt, am beſten durch Abfeilen, Abkratzen oder Abdrehen, wenn ſie dünne iſt durch Eintauchen in ſchwaches Scheidewaſſer abſondern, aus welchem man das Silber durch Kupfer wieder gewinnt. Es iſt aber bey Metallen, welche aufs neue vergoldet oder verſilbert, oder auch eingeſchmolzen werden ſollen, allezeit nöthig, den Reſt des edeln Ueberzugs abzuſondern und zu ſcheiden.

eingetragen wird, eher wie eine Rackete wirkt, als daß er knallen ſollte w).

**Verpuffung des Salpeters.** Nitri detonatio. *Detonation du nitre.* Detonation of nitre. *Detuonazione di nitro.* Die Verpuffung des Salpeters iſt eine der ſchönſten und wichtigſten Erſcheinungen in der Chymie. Sie beſteht darinnen, daß die Säure des Salpeters bey der unmittelbaren Berührung ſolcher verbrennlicher Körper, deren Brennbares ſich in einer feurigen Bewegung befindet, oder wenn er ſelbſt in einer ähnlichen Bewegung iſt, ſich entzündet und brennt, und ſich in einem Augenblicke zerſetzet.

Es giebt demnach zwey Mittel, den Salpeter oder ſeine Säure zu entzünden. Das erſte beſteht darinnen, daß man den Salpeter auf einen glüenden und mit Feuer durchdrungenen Körper bringt; das zweyte iſt dieſes, daß man ihn ſelbſt glüet, und ihm ſodann einen verbrennlichen Körper nähert x).



w) Man kennt jetzt wirklich Verpuffungen ohne Salpeter. Die knallende Entzündung eines Gemenges von Lebensluft und brennbarem Gas, die des Knallgoldes, Knallſilbers und Knallqueckſilbers, die unter ſauſendem Geräuſche erfolgende Entzündung von dephlogiſticirter ſalzſaurer Luft und Aetzgeiſte (S. **Weſtrumb** in **Crells** Ann. 1790. I. 20.) die heftigknallende Entzündung von flüchtigem milden Alkali und Spießglaskönig oder irgend einem andern Metalle in dephlogiſticirter ſalzſaurer Luft, bey nicht völlig gehemmt geweſenen Einlaſſe athembarer Luft (**Weſtrumb** a. a. O. S. 19.) ſind Beyſpiele davon.

x) Scopoli führt als zwey Beyſpiele einer Verpuffung ohne äußerlich angebrachtes Feuer an 1) die Verpuffung des mit $\frac{1}{24}$ Phosphor in einem Mörſel abgeriebenen reinen trocknen Salpeters, welche **Wiegleb** (Handb. der Ch. I. §. 548.) anführt und die ſchon anderwärts gedachte Entzündung des in Staniol eingewickelten Kupferſalpeters; welche **Higgins** zuerſt beobachtete.

Es iſt ſehr merkwürdig, daß der Salpeter ohne die Beyhülfe der angeführten Umſtände durchaus nicht verpuffen kann. Man kann den Salpeter glüen, und ſo ſtark als man will erhitzen, ohne daß er das geringſte Merkmal einer Entzündung zeigt, wenn er nur von keiner brennbaren Materie berührt wird.

Auf der andern Seite kann man den Salpeter erhitzen, und einen brennbaren Körper zu ihm bringen, ohne daß eine Entzündung erfolgt; wofern nur der Salpeter nicht ſo ſtark erhitzt worden iſt, daß er die brennbaren Körper, die man ihm nähert, zum Brennen bringen kann. Herr Baume' und ich machten in unſern chymiſchen Vorleſungen einen Verſuch, welcher dieſe Wahrheit deutlich darthut. Man thut Salpeter in einen Schmelztiegel, läßt ihn ſo heiß werden, daß er vollkommen ſchmelzt, und taucht ſodann eine todte Kohle in ſelbigen, aber es erfolgt keine Entzündung, weil der Salpeter bey einem ſolchen Grade von Wärme geſchmolzen werden kann, der nicht ſo heftig iſt, daß er die verbrennlichen Körper anzünden könnte, und eben dieſes iſt der Grad der Wärme, den man in Acht nehmen muß, wenn der Verſuch glücklich von Statten gehen ſoll.

Wenn aber der Salpeter glüet, und man hält ihm eine glüende oder auch nur eine todte Kohle vor, ſo entzündet er ſich mit Heftigkeit, und macht, daß die Kohle, die er berührt, mit ihm zugleich verbrennt. Eben dieſes erfolgt, wenn man den Salpeter auf glüende Kohlen wirft[y]). Das Brennen dauert ſo lange fort, als ſich dieſe zwey Subſtanzen einander berühren, und ſo lange, als der Salpeter noch Säure bey ſich führt. Es ſteigt während dieſer Verpuffung ein beträchtlicher Rauch auf. Allein dieſer Rauch enthält

y) In dieſem Zuſtande nur giebt Salpeter Lebensluft von ſich, welche zur knallenden oder rauſchenden Entzündung brennſtoffhaltiger Körper erforderlich iſt.

enthält keine Säure, ſo wie dieſes der Salpeterklyſſus erweiſet, den man in verſchloſſenen Gefäßen bereitet.

Wenn nun auf dieſe Weiſe alle Salpeterſäure verbrannt worden iſt, und ohnerachtet des Zuſatzes von Kohlen keine Entzündung erfolgt, ſo findet man bey der Unterſuchung des in dem Schmelztiegel befindlichen Rückſtandes, daß er nichts anders als das feuerbeſtändige Alkali ſey, welches der Salpeterſäure zum Grundtheile diente. Dieſes Alkali heißt feuerbeſtändiggemachter oder gebundener Salpeter oder auch alkaliſirter Salpeter.

Je näher der Salpeter und der brennbare Stoff einander berühren, um deſto leichter, geſchwinder und heftiger erfolgt auch die Verpuffung, ſo daß, wenn dieſe Subſtanzen ſehr zart getheilt und genau mit einander vermengt worden ſind, die Verpuffung gewiſſermaßen augenblicklich geſchieht, und ſo ſtark, als nur immer möglich iſt. Der geringſte Funken Feuer, der die Vermiſchung unter dieſen Umſtänden berührt, iſt im Stande ſelbige auf einmal in die Luft zu ſprengen, weil ſich die Entzündung durch und durch in der größten Geſchwindigkeit und gewiſſermaßen in einem Augenblicke der ganzen Maſſe mittheilt. Von einer ſolchen genauen Vermiſchung hängt die ganze Stärke und Heftigkeit des Schießpulvers ab.

Bey ſolchen Operationen, wo man die heftige Verpuffung des Salpeters vermeiden will, muß man folglich nur eine grobe und unvollkommene Vermiſchung dieſes Salzes mit den zur Verpuffung deſſelben beſtimmten brennbaren Stoffen treffen [z]).



z) Man hat bey der Verpuffung in Rückſicht der zu erhaltenden Producte auf verſchiedenes, z. B. auf die mehrere oder wenigere Reinigkeit und Trockenheit des Salpeters, auf die Menge deſſelben, auf die genauere und gröbere Vermiſchung deſſelben mit den zu verpuffenden Subſtanzen und auf die Miſchung dieſer Subſtanzen ſelbſt, zu ſehen, ob ſie nämlich lauter

Ich habe immer die Meynung gehegt, daß die Verpuffung des Salpeters, welche im Grunde nichts anders als die Entzündung der Salpeterſäure iſt, nur in ſo fern erfolgt, als ſich dieſe Säure mit dem Brennbaren derjenigen Materien verbindet, die ſie zum Verpuffen bringen ſoll; daß die hierbey erfolgende Verbindung ſich völlig mit derjenigen vergleichen laſſe, welche die Vitriolſäure mit dem Brennbaren macht, wodurch der Schwefel entſteht, und daß folglich bey dieſer Gelegenheit ein ſalpeterartiger Schwefel erzeugt werde, welcher aber aus Gründen, die ich ſogleich weiter anzeigen will, weit entzündbarer als der vitrioliſche Schwefel, ja ſo ſehr entzündbar iſt, daß er nicht einen einzigen Augenblick beſtehen kann, ohne ganz zu verbrennen; daher er ſich denn auch ſogleich bey ſeiner Erzeugung mit der äußerſten Geſchwindigkeit und Heftigkeit entzündet [a]).

Die

lauter verbrennliche oder auch unverbrennliche Theile enthalten. Die Unterſchiede der durch die Verpuffung bereiteten Spießglasmittel beweiſen dieſes, noch mehr aber die mancherley Producte der Feuerwerkerkunſt, die ſo mannichfaltige und wundernswürdige Erſcheinungen darreichen. Der Salpeter iſt, wie bekannt, das Hauptwerk dabey; aber wie verſchieden fallen die Erſcheinungen aus, je nachdem die brennbaren Subſtanzen ſind, die mit dem Salpeter vermiſcht, und nachdem die Art iſt, wie ſie mit ihm vermiſcht werden! **Pörner.**

a) Unter allen andern Meynungen von Belange, die man über die Urſache der Verpuffung ausgedacht hat, iſt dieſes beynahe die unmöglichſte und unwahrſcheinlichſte. Denn wenn z. B. **Boerhaave** (El. Chem. To. II. pr. 131.) die Verpuffung aus der durch Salpeter vergeſchwinderten Verbrennung, **Stahl** (Exp. Obſſ. et Animadv. §. 75. p. 124 ſq.) aus der durch feurige Bewegung verurſachten Trennung des Brennbaren von dem luftförmig ausgedehnten Waſſer **Spielmann** (Inſtitt. Chem. p. 254.) aus dem Brennſtoffe der Salpeterſäure **Vogel** (Inſtitt. Chym. §. 162.) aus der ausgedehnten innern Luft und **Weigel** (S. deſſen Grundr. der Chym. §. 331.) und über die Verpuffungen und Platzungen

im

Die weſentlichſten Umſtände der Verpuffung des Salpeters zeugen für die Wahrſcheinlichkeit dieſer Meynung und für die angenommene Wirklichkeit dieſes ſalpetrichten Schwefels.

Erſtlich kann ſich der vitriolſäurehaltige Schwefel vermittelſt der an ein feuerbeſtändiges Alkali gebundenen Vitriolſäure nicht erzeugen, wofern dieſe Säure nicht alles desjenigen Waſſers, welches zu ihrem ſalzartigen Weſen überflüſſig iſt, beraubt worden iſt, und wofern ſie ſich nicht, wenn ſie zu dem Brennbaren gebracht wird, in einem ganz trocknen Zuſtande befindet. Zweytens muß man dieſe Verbindung durch die Beyhülfe einer glüenden Wärme befördern, wenn ſelbige erfolgen ſoll; und da endlich, drittens, in dem Schwefel nicht die geringſte Spur von einem Oele anzutreffen, ſondern, wie Stahl weitläuftig dargethan hat, bloß Vitriolſäure mit dem reinſten Brennbaren verbunden iſt, ſo muß folglich, wenn man ſich zur Bereitung des Schwefels einer ſolchen entzündlichen Materie bedient, welche ſich in einem ölichten Zuſtande befindet, ein dergleichen Oel nothwendig aus ſeiner Miſchung geſetzt und in einen kohlenartigen Zuſtand verſetzt werden, ehe der Schwefel entſtehen kann. Nun ſind dieſes gerade auch die Umſtände, ohne welche die Verpuffung des Salpeters nicht Statt haben kann. Denn weil die Salpeterſäure,

in Herrn Hofr. Baldingers (Mag. für Aerzte S. 644.) aus der Ausdehnung der Luft, des Brennbaren der Salpeterſäure und des Waſſers im Salpeter vermittelſt der freyen Feuertheilchen oder vermittelſt des Feuerweſens erklären, ſo liegt doch überall etwas wirkliches, den Erſcheinungen angemeſſenes wenigſtens nicht widriges, obgleich nicht alles Erſchöpfendes zum Grunde. Aber Baume's Salpeterſchwefel iſt ohne allen Grund bloß angenommen; widerſpricht der Erfahrung, da die Salpeterſäure während der Verpuffung völlig zerſetzt wird; räumt ſich nicht damit, daß glüender Salpeter nicht ſowohl Säure als Lebensluft aushaucht; paßt auch auf keine andre Art von Verpuffung, welche ohne allen Salpeter und Salpeterſäure erfolgt.

ſäure, wenn ſie verpuffen ſoll, gedachtermaßen in einen glüenden Zuſtand verſetzt werden muß, ſo wird ſie folglich ebenfalls aller der Feuchtigkeit nothwendig beraubt, die zu ihrer ſalzartigen Miſchung nicht gehört. Zweytens kann der Salpeter, wie die Erfahrung lehrt, mit keiner ſolchen Materie verpuffen, die ſich in einem ölichten Zuſtande befindet[b]). Denn wenn man den Salpeter in einem Schmelztiegel glüet, und man trägt Oel, Harz, Fett oder eine jede andre entzündbare Materie hinzu, ſo erfolgt zuverläſſig, ſo lange dieſe Materien noch ölartig bleiben, keine Verpuffung. Weil ſie aber bey der Hitze, der ſie hierbey ausgeſetzt werden, verbrennen, zerſetzt werden und zum Theil in einen kohlenartigen Zuſtand übergehen, ſo entſteht die Verpuffung, ſobald die Kohle erzeugt worden iſt, und zwar allezeit in eben dem Verhältniſſe, in welchem dieſe Materien Kohlen geben.

Freylich verpuffen einige Subſtanzen, deren brennbaren Beſtandtheil ſich gewiß in einem ölichten Zuſtande befindet, als z. B. der Weinſtein, die Sägeſpäne und andre von dieſer Art mit dem Salpeter beynahe eben ſo geſchwind als das Schießpulver verpufft. Allein dieſes kömmt, wie leicht zu erachten, daher, weil ſich das Oel dieſer Subſtanzen, welches durch die Darzwiſchenkunft einer großen Menge unverbrennlicher Materien ſehr fein vertheilt iſt, überaus geſchwind verkohlen läßt, ſobald es einer glüenden Hitze ausgeſetzt wird.

Verſchiedene mit der Verpuffung des Salpeters innig verbundene Thatſachen laſſen ſich ganz ungezwungen aus dieſer Erklärungsart herleiten, und geben folglich gewiſſermaßen neue Beweiſe für dieſelben ab.

Man

b) Bis ſie in den Zuſtand geſetzt worden iſt, daß ſich ihr reiner Brennſtoff durch den Wärmeſtoff zu brennbarer Luft ausdehnen läßt. Denn vorher iſt dieſe Entwicklung nicht möglich und folglich auch der Verpuffung die Verbindung des Brennſtoffs mit den übrigen Beſtandtheilen des Oels hinderlich.

Man gieße die ſtärkſte und ſo viel als möglich entwäſſerte Salpeterſäure auf todte, aber ſehr trockne und ſtark, nur nicht bis zum Glüen, angewärmte Kohlen, und es wird weder ein Anſchein von einer Entzündung noch von einer Verpuffung erfolgen. Kein Wunder, da alle die Umſtände hier mangeln, welche zur Hervorbringung des ſalpetrichten Schwefels erfordert werden.

Taucht man eine glüende Kohle in die ſtärkſte und rauchende Salpeterſäure, ſo entſteht eine ziemlich beträchliche und lange genug anhaltende Verpuffung. Unterſucht man aber die Umſtände dieſer Verpuffung, ſo ſieht man leicht, daß ſie bey weitem nicht ſo vollkommen als diejenige iſt, welche der Salpeter ſelbſt mit der Kohle bewirket. Bey der freyen und ſehr concentrirten Salpeterſäure finden zwey Urſachen Statt, welche die Verpuffung oder Verbrennung eines Theils derſelben zugleich befördern. Die erſte iſt dieſe, daß die Hitze der Kohle einen Antheil der Salpeterſäure, die ſie berührt, ſehr geſchwind trocknet, und die zweyte, welche noch einen größern Einfluß hierbey als die erſtere hat, beſteht darinnen, daß ſich auf der Oberfläche der brennenden Kohle beſtändig eine gewiſſe Menge von einer alkaliſchen Aſche erzeugt, mit welcher ſich ein anderer Antheil von Salpeterſäure verbindet, und Salpeter hervorbringt, welcher augenblicklich verpufft, und zu dem fortdauernden Glüen der Kohle ſowohl als zu den daher rührenden fernern Verpuffnngen das Seinige beyträgt [c]). Indeſſen verpufft bey dieſem Verſuche die Salpe-

c) Um 6400 Gran reinen Salpeter zu verpuffen habe ich nur 49 Gran Kohlenſtaub gebraucht, welche im freyen Feuer verbrannt nur ſehr wenige Gran einer aus Kalcherde und feuerbeſtändigem Alkali zuſammengeſetzten Aſche geben. Nun begreife ich gar nicht, wie ſo unmerklich wenig Aſchenſalz mit der Salpeterſäure, ſo viel wiederhergeſtellten Salpeter bilden könne, daß dadurch das Brennen der Kohle verlängert und die Verpuffungen nachgerade vervielfältigt werden könnten. Scopoli.

Salpeterſäure bey weitem nicht ſo ganz, als wenn ſie durch ein feuerbeſtändiges Alkali gebunden iſt und dadurch feſtgehalten wird. Der größte Theil derſelben, der nicht trocken gemacht und an die Aſche nicht gebunden werden konnte, verfliegt vielmehr in Geſtalt rother Dämpfe, die ſich nicht entzünden. Ich habe ſogar bey öfterer Anſtellung dieſes Verſuchs verſchiedene Male wahrgenommen, daß die Verpuffung aufhörte, und die Kohle verlöſchte, ohnerachtet die Salpeterſäure ſehr ſtark war.

Aus allen dieſen Erfahrungen erhellet demnach, daß die Salpeterſäure, ſo lange ſie noch frey und an keinen Grundtheil gebunden iſt, mit dem Brennbaren nicht leicht eine ſolche Verbindung eingehen kann, daß hieraus eine ſchwefelartige Subſtanz oder ein ſalpeterſäurehaltiger Schwefel entſtünde, weil ſie nicht nur ſtets eine überflüſſige Menge Waſſer bey ſich führt, ſondern weil ſie auch nicht ſo feuerbeſtändig iſt, daß ſie während der Verbindung ſelbſt ſich von dieſem überflüſſigen Waſſer befreyen könnte.

Es läßt ſich auch aus dem, was ich bisher über dieſen Gegenſtand geſagt habe, deutlich einſehen, warum die Verbindungen der Salpeterſäure mit gewiſſen Grundtheilen ſolche Salpeterarten geben, welche einer ſehr ſtarken Verpuffung fähig ſind, da hingegen die Verbindungen eben dieſer Säure mit andern Grundtheilen nur ſehr ſchwach verpuffen. Dieſe Unterſchiede rühren nämlich einzig und allein von dem größern oder geringern Zuſammenhange der Salpeterſäure mit ſeinem Grundtheile her. Alle diejenigen ſalpeterſäurehaltigen Salze, in welchen die Säure durch ihren Grundtheil ſo kräftig gebunden und feſtgehalten wird, daß ſie ganz und gar vom Waſſer frey gemacht und von dem Feuer bis zum Glüen durchdrungen werden kann, ſind zu einer ſtarken und merklichen Verpuffung geſchickt. Von dieſer Art ſind der gemeine Salpeter, der würflichte Salpeter, der Silberſalpeter,

ter, der Queckſilberſalpeter, der Bleyſalpeter und der Wißmuthſalpeter; und unter dieſen verpuffen diejenigen Salpeterarten am lebhafteſten, und dienen vor allen andern zu der Bereitung des Schießpulvers, welche ein feuerbeſtändiges Alkali zum Grunde haben, weil die feuerbeſtändigen Alkalien unter allen denen Subſtanzen, welche von der Salpeterſäure aufgelöſet werden können, mit dieſer Säure den ſtärkſten Zuſammenhang eingehen [d]).

Alle diejenigen Verbindungen hingegen, in welchen die Salpeterſäure nur ſchwach verbunden iſt, und einen geringen Zuſammenhang hat, verpuffen entweder ganz und gar nicht, oder überaus ſchwach. Hierher gehören der Kalchſalpeter, der Kupferſalpeter, der Eiſenſalpeter, der Zinnſalpeter, der Spießglaskönigſalpeter und ſogar der Salpeterſalmiak; welche insgeſammt ſolche Salpeterarten ſind, in denen die Säure weit weniger feſt hängt als in den vorher erwähnten, wie ſolches aus der Zerfließbarkeit derſelben ſowohl als aus der Leichtigkeit erhellet, mit welcher die meiſten von ihnen ihre Säure in dem Feuer fahren laſſen [e]).

Ein

d) Feuerbeſtändige Alkalien tragen auch in ſo ferne viel zu der Verpuffung bey, weil ſie mit Kohlen geglüet, die Ausſcheidung der brennbaren Luft aus ſelbigen überaus befördern. (S. Scheele von Luft und Feuer §. 96.) Auch entſteht bey jeder Wiederherſtellung eines Metallkalches durch glüende Kohlen eine Verpuffung, welches das Geräuſch im Schmelztiegel lehrt, als welches von dem aus dem Metallkalche entweichenden athembaren Luftſtoffe; es mag derſelbe nun vorher, da er am Metallkalche hing, zu Waſſer oder zu Luftſäure oder zu Säureſtoff verdichtet geweſen ſeyn und dem zu brennbarem Gas ausgedehnten Brennſtoffe der Kohlen herrührt.

e) Wirklich macht die zerfließbare Beſchaffenheit dieſer Salze die Hauptbinderniß der Verpuffung aus. Denn das in ihnen häufig enthaltene Wäſſrige befördert die Entweichung der ohne Entwäſſerung nie in Luft zerſetzbaren und folglich hier unzerſetzten Salpeterſäure noch vor ihrem Glüen. Aber nur ſolche

Ein neuerer Chymiſt f) behauptet, daß es nicht ſowohl der größere oder geringere Zuſammenhang der Salpeterſäure mit ihren Grundtheilen ſey, welcher die Salpeterſalze zu einer mehr oder weniger ſtarken und mehr oder weniger vollkommenen Verpuffung geſchickt mache, ſondern daß dieſe Verpuffung vielmehr um deſto ſtärker ſey, je ſchmelzbarer die Salpeterſalze ſind. Er beruft ſich, um dieſes zu erweiſen, auf den kalchartigen Salpeter, in welchem, wie er ſagt, die Salpeterſäure ſehr feſt hängt, und welcher demohneracht nicht verpufft. Man muß aber hierbey erſtlich dieſes bemerken, daß zwar die letzten Antheile der Salpeterſäure ſich in dem Feuer ſehr ſchwer von der Kalcherde entbinden laſſen, daß aber dieſe Säure dennoch wirklich nicht ſo feſt an der gedachten Erde hängt, als an dem feuerbeſtändigen Alkali, immaßen das feuerbeſtändige Alkali die Kalcherde ſehr leicht von der Salpeterſäure trennt, da hingegen die Kalcherde das feuerbeſtändige Alkali von dieſer Säure nicht ſcheiden kann; und daß, zweytens, wenn die Fähigkeit zu verpuffen bloß von der Schmelzbarkeit, nicht aber von dem Zuſammenhange der Säure mit ihrem Grundtheile abhienge, der Eiſenſalpeter und der Kupferſalpeter eben ſo lebhaft als die Salpeterſalze mit einem feuerbeſtändig alkaliſchen Grundtheile verpuffen müßten, indem dieſelben zum wenigſten eben ſo ſchmelzbar als dieſe ſind. Gleichwohl aber lehrt die Erfahrung, daß der Eiſen- und der Kupferſalpeter in Vergleichung mit dem gemeinen und würflichten Salpeter nur ſehr unvollkommen und äußerſt ſchwach verpuffen, und daß in dieſen zwey metalliſchen Salzen die Säure nur ſehr locker gebunden iſt.

Es

ſolche Salpeterarten, welche ihre Säure bis zum Glühen beybehalten, geben athembare, zur Verpuffung unumgänglich nöthige Luft von ſich.

f) Herr Baume', ſ. deſſen erläuterte Experimentalch. Th. I. S. 409. 557.

Es iſt nunmehro zu unterſuchen, was ſich während der Verpuffung des Salpeters oder vielmehr während der Verbrennung des ſalpetrigen Schwefels zutrage. Ich habe nur oben gezeigt, daß dieſer Schwefel eben auf die Art und unter eben ſolchen Umſtänden wie der vitrioliſche Schwefel entſteht. So ähnlich aber dieſe beyden Subſtanzen in Rückſicht ihrer Erzeugung ſind, ſo ſehr und ſo gänzlich ſind ſie von einander in Anſehung derer Erſcheinungen verſchieden, die ſich bey ihrer Verbrennung ereignen. Der vitrioliſche Schwefel brennt nur ſchwach, auf eine matte Art, mit einer faſt gar nicht leuchtenden Flamme, erfordert, ſo wie alle andre verbrennliche Körper, bey ſeiner Verbrennung den Zutritt einer ſtets verneuerten Luft, und ſeine Säure leidet durch die Verbrennung keine Veränderung. Der ſalpetrige Schwefel hingegen ſcheint nicht einen Augenblick beſtehen zu können, ohne ſich zu entzünden. Seine lebhaft blendende und rauſchende Flamme iſt der Flamme eines Feuers ähnlich, welches durch einen ſtark getriebenen Blaſebalg belebt wird. Er hat beynahe den Zutritt der äußern Luft nicht nöthig, und brennt in verſchloſſenen Gefäßen mit eben der Heftigkeit und Geſchwindigkeit. Nichts iſt vermögend ihn zurück zu halten, und wenn er eingeſperrt iſt, ſo zerſchlägt er mit einem erſchrecklichen Krachen alles, was ſich ſeiner Ausdehnung widerſetzt. Endlich ſo findet man auch nach ſeiner Verbrennung keine Spur von einer übriggebliebenen Säure.

Was kann wohl die Urſache von ſo beträchtlichen Unterſchieden ſeyn? und woher mögen wohl dieſe ſo beſondern Erſcheinungen herrühren? Ich will hierüber dasjenige anführen, was Stahl davon gedacht hat.

Dieſer große Chymiſt betrachtet die Salpeterſäure, ſo wie alle alle andre Säuren, als ein Gemiſche, welches aus dem wäßrigen und aus dem erdigen Grundſtoff er-

zeugt wird [g]). Er nimmt aber überdieß in dieſer Säure noch einen dritten Grundſtoff an, wodurch ſich ſelbige von der Vitriolſäure unterſcheidet, und zu einer eigenen Art von Säure wird. Dieſer dritte Grundſtoff der Salpeterſäure iſt, nach ſeiner Meynung, das Brennbare [h]); und dieſer Grundſtoff iſt mit den übrigen beyden auf eine ſolche Art in einem ſolchen Verhältniſſe verbunden, daß die Salpeterſäure, zu deren Miſchung er kömmt, für ſich allein ſich nicht entzünden läßt. Daher kömmt es, daß ſich der Salpeter niemals für ſich allein entzündet, ſelbſt dann nicht, wenn er glüet, und ganz vom Feuer durchdrungen iſt. Wenn ſich aber eine neue Menge von Brennbarem, ſo wie dieſes bey der Erzeugung des ſalpetrigen Schwefels ereignet, mit der Salpeterſäure verbindet, ſo iſt es wegen des, alsdenn vergrößerten Verhältniſſes dieſes Grundſtoffes nicht zu verwundern, daß derſelbe alle ſeine Eigenſchaften und insbeſondre die ihm weſentliche Entzündbarkeit wieder annimmt [i]). Man kann demnach die Salpeterſäure mit keinem Körper, welcher Brennbares enthält, und ſo beſchaffen iſt, daß er mit gedachter Säure eine innige Verbindung eingehen, das heißt, einen ſalpetrigen Schwefel machen kann, ohne eine zugleich erfolgende Entzündung vereinigen. Wenn alſo das Brennbare bey einer gleich innigen Verbindung mit der Vitriolſäure nichts anders als den vitriolſäurehaltigen Schwefel bildet, welcher weit weniger entzündbar iſt, ſo rührt dieſes daher, weil das Brennbare nicht ſelbſt als ein Beſtandtheil zu der Miſchung der Vitriolſäure kömmt, ſo wie es einen Beſtandtheil der Salpeterſäure ausmacht.

Von

g) S. Stahls ausführliche Betrachtung und zulänglichen Beweis von den Salzen, daß dieſelben aus einer zarten Erde mit Waſſer innig verbunden beſtehen, Halle, 1723. 8.

h) S. deſſen Opuſc. phyſ. chym. med. p. 554 ſq.

i) Auch höchſt phlogiſticirte Salpeterſäure entzündet ſich für ſich allein nie, und die Erſcheinungen der Verbrennung ſind von denen des Verpuffens verſchieden. Scopoli.

Von dieſer Gegenwart des Brennbaren als eines Beſtandtheils in der Miſchung der Salpeterſäure leitete Stahl [k]) auch die Zerſetzung oder völlige Zerſtörung dieſer Säure her, welche bey ihrer Entzündung erfolgt, und zwar mit vielem Grunde. Denn auf dieſe Weiſe entzündet ſich nicht bloß dasjenige Brennbare, welches mit der Salpeterſäure im Ueberfluſſe verbunden wird, ſondern dieſes überflüſſige Brennbare vermiſcht und verbindet ſich mit dem brennbaren Beſtandtheile der Salpeterſäure zu einer einzigen Maſſe, und verwickelt auch dieſes in ſeine Entzündung ſo, daß ſich das Ganze zerſetzt [l]).

Bey ſo geſtalten Sachen iſt es alſo gar nicht zu verwundern, daß man nach der Verpuffung keine Salpeterſäure mehr findet [m]). Denn jeder gemiſchter Körper, dem man einen von ſeinen Beſtandtheilen entzieht, wird durch dieſe Entziehung aus ſeiner Miſchung geſetzt. Könnte der brennbare Grundſtoff dieſer Säure ſo verzehret werden, ohne daß der Zuſammenhang der übrigen Beſtandtheile zerſtöret würde, ſo würde man wirklich auch nach der Verpuffung keine Salpeterſäure mehr antreffen, weil ihr der brennbare Grundſtoff, der ſie zu einer beſondern Säure macht, genommen worden iſt. Da nun aber zu der Erzeugung einer Säure überhaupt, nach Stahls Sätzen, mehr nicht als die Vereinigung des wäßrigen und erdigen Grundſtoffes erfordert wird, ſo würde man allezeit eine, wiewohl von der Salpeterſäure verſchiedene ſaure Subſtanz wieder finden, ſo wie man ohngefähr nach der Trennung desjenigen Antheils von Brennbarem, welche mit der Vitriolſäure die Schwefelſäure bildet, die reine Vitriolſäure wieder findet. Nun verhalten ſich aber die Umſtände bey



k) A. a. O. S. 558.

l) Wo bleibt denn aber das Brennbare dann, wenn von dem Salpeter Statt Säure reine Luft aufſteigt?

m) Man ſollte ſie doch wenigſtens als Salpeterluft wieder finden. Scopoli.

der Entzündung der Salpeterſäure ganz anders. Es bleibt weder von dieſer noch von irgend einer andern Säure die geringſte Spur übrig. Man findet nichts als Erde und Waſſer wieder; zum deutlichen Beweiſe, daß der Zuſammenhang von den Beſtandtheilen der Salpeterſäure ſo beſchaffen iſt, daß ihr keiner von dieſen Beſtandtheilen entzogen werden kann, ohne daß die übrigen völlig getrennt werden: dergeſtalt, daß dieſe Säure nach der Verbrennung weder als Salpeterſäure noch überhaupt als eine Säure mehr vorhanden iſt.

Es iſt leicht zu erachten, wie viele Wahrſcheinlichkeit durch dieſe Thatſachen und durch die hieraus hergeleiteten Folgen für Stahls Meynung entſteht, nach welcher er jede Säure überhaupt für die Frucht der Vereinigung des wäßrigen Grundſtoffes mit dem erdigen hält, und nach welcher die beſondern und ſpecifiſchen Eigenſchaften der verſchiedenen Säuren von der Gegenwart irgend eines andern Grundſtoffes herrühren, welcher mit den beyden andern weſentlichen Beſtandtheilen in eine Verbindung tritt.

Was das Platzen anbetrifft, welches die Verpuffung des Salpeters begleitet, und welches um deſto ſtärker iſt, je genauer die mit einander zu verpuffenden Subſtanzen zuſammen vermengt ſind; und je näher ſie ſich zuſammen berühren, ſo ſiehet man leicht, daß daſſelbige überhaupt von einer ſtarken und jählingen Ausdehnung irgend einer ſehr ausdehnbaren Materie herrührt. Die meiſten Naturforſcher haben ſelbiges vor der in dem Salpeter und in dem mit ſelbigem verpuffenden Subſtanzen enthaltenen Luft hergeleitet, weil eine eingeſchloſſene und jähling ausgedehnte Luft wirklich im Stande iſt ſehr heftiges Knallen zu machen, und bey vielen Verſuchen dergleichen auch in der That verurſacht. Indeſſen iſt zu merken, daß keine einzige von den Platzungen, welche die Luft bewirkt, in Rückſicht ihrer Stärke mit derjenigen verglichen werden kann, welche das Schieß- und Knallpulver veranlaſſen,

und die zuverläſſig die Wirkung von der Entzündung des ſalpetrigen Schwefels iſt [n]).

Dieſe Betrachtungen bewegen mich, daß ich auch wegen dieſer Erſcheinung Stahls Meynung annehme. Nun aber hält dieſer Chymiſt [o]) dafür, daß man dieſes Platzen nicht der Luft, ſondern dem Waſſer des Salpeters oder vielmehr dem wäßrigen Beſtandtheile der Säure deſſelben zuſchreiben müſſe; indem das Waſſer wirklich im Stande iſt ungleich heftigere Platzungen als die Luft zu machen, wenn es jähling, ſo wie dieſes ſich bey der Verpuffung des Salpeters zuträgt, einem ſehr ſtarken Grad der Hitze, dergleichen der Grad des Glüens iſt, ausgeſetzt wird [p]).

Eben dieſer Chymiſt geht noch weiter. Er glaubt, daß das Waſſer wenn es in die äußerſt zärteſten Theilchen zertheilt worden iſt, die Eigenſchaften der Luft erhält. Es iſt dieſes einer von den Gedanken, deren Unwahrſcheinlichkeit ſich nicht erweiſen läßt. Indeſſen iſt es noch wahrſcheinlicher, daß die Luft ſelbſt einen Beſtandtheil der Salpeterſäure ausmacht, und wenn ſich dieſes wirklich ſo verhält, ſo iſt es weit leichter einzuſehen, warum dieſe Säure bey ihrer Verzehrung oder Verbrennung des Zutritts der Luft weit weniger als jeder andere verbrennliche Körper nöthig hat. Sie enthält nämlich in ſich ſelbſt eine Materie, welche ſich in dem Maaße aus ihr entbindet, in welchem



n) In der dephlogiſticirten Luft brennen die Kohlen doch mit hellem Glanze, mit Funkenwerfen und mit einem verpuffungsartigen Geräuſche. Aber noch ſtärker als dieſes und dem Schießpulver ähnlich knallt Ingenhouß Knallluftpiſtol und eine gnügliche Menge Knallgold und Knallſilber.

o) A. a. O. S. 558.

p) Das im Salpeter befindliche Waſſer macht daß die Platzungen ſchwächer und unterbrochener erfolgen. Ohne dieſes Waſſer würde die Platzung ſchneller und heftiger ſeyn. Denn dieſes Waſſer ſowohl, als die ſich einmiſchende Luftſäure hindern die innige Vereinigung der brennbaren und reinen Luft, die bey der Verpuffung wirken, gar ſehr. Scopoli.

chem ſie verbrennt, und welche die Eigenſchaft beſitzt, die Verbrennung zu unterhalten. Die Flamme des Salpeters, den man ſo langſam verpufft, daß man ſeine Flamme beobachten kann, ſcheint das augenſcheinlich zu erweiſen, was ich eben jetzt hierüber geſagt habe. Denn ſie hat gedachtermaßen das völlige Anſehen eines Körpers, deſſen Verbrennung durch ein ſehr ſtarkes und von ihm ſelbſt ausgehendes Zublaſen auf das lebhafteſte befördert wird.

Seit dem man die Eigenſchaften der flüchtigen gasartigen Subſtanzen gehörig zu beobachten angefangen hat, haben verſchiedene Naturforſcher dafür gehalten, daß die Heftigkeit des Platzens von dem Schießpulver nicht ſowohl von einer Ausdehnung der Luft, noch auch von der Ausdehnung des während der Entzündung und Zerſetzung der Salpeterſäure in Dünſte verwandelten wäßrigen Beſtandtheils dieſer Säure, ſondern vielmehr von der Entbindung einer beträchtlichen Menge irgend einer gasartigen Subſtanz abhangen dürfte, welche vermittelſt der wechſelſeitigen Zerſetzung der Salpeterſäure und derer brennbaren Stoffe bewirket wird, mit denen man dieſe Säure verpufft. Es iſt dieſes die Meynung des gelehrten Verfaſſers der Anmerkungen zu der englichen Ueberſetzung der erſten Ausgabe dieſes chymiſchen Wörterbuchs, und ſie hat in der That ſehr viel Wahrſcheinlichkeit vor ſich. Er ſetzt hinzu, daß Herr Robins in ſeinen Grundlehren der Artillerie (New Principles of Gunnery, Lond. 1742. 8.) genauen Erfahrungen zufolge behaupte, daß die durch das Verplatzen des angezündeten Schießpulvers hervorgebrachte Flüſſigkeit, welche man in einem eben ſo engen Raum eingeſperrt hat, als das Pulver, deſſen man ſich bediente, einnahm, bey einem gleich großen Grade der atmoſpäriſchen Wärme im Stande ſey einen Druck auszuhalten, der die Schwere der Atmoſphäre 244 mal übertrifft; daß die Kraft dieſer elaſtiſchen Flüſſigkeit wahrſcheinlicher Weiſe durch die Wärme des Pulvers viermal ſtärker

ſtärker werde, und daß ſie folglich in dem Augenblicke des Verplatzens ein Gewicht ertragen könne, welches die Schwere der Atmoſphäre ohngefähr tauſendmal überſtiege.

Aber überdieß iſt es auch durch die Erfahrungen der Herren Prieſtley, Lavoiſier und anderer Naturforſcher, welche in den neuern Zeiten die Gasarten unterſucht haben, ſo gut als erwieſen, daß die Salpeterſäure durchaus voll elaſtiſcher luftförmiger Flüſſigkeiten q) ſey, von denen ſich ein Theil als eine ſehr reine Luft, ein anderer aber in der Geſtalt einer ſolchen gasartigen Subſtanz darſtellen läßt, welche mit der Salpeterſäure keine Aehnlichkeit hat, ſondern die Eigenſchaft beſitzt, ſobald ſie mit reiner Luft vermiſcht wird, ſich in eine offenbare Salpeterſäure zu verwandeln. Dieſe Erſcheinungen, welche über die Natur der Salpeterſäure ſowohl als auch vielleicht über die Natur der übrigen Säuren ſehr viel Licht zu verbreiten anfangen, ſcheinen darzuthun, daß die Luft ein Beſtandtheil der Salpeterſäure iſt, und man muß geſtehen, daß auch alle die übrigen Eigenſchaften von dieſer Säure dieſe Wahrheit beſtätigen. S. die Artikel Gas, ſalpetrichtes Gas u. ſ. w. r).



q) Beſſer wohl, voll von einer Luftgeſtalt anzunehmen fähigen Stoffen.

r) Prieſtley (über Naturl. I. 198 ff.) nahm bey der Erklärung der Verpuffung des Salpeters vorzüglich auf die reine Luft Rückſicht, welche ſich aus der bis auf einen gewiſſen Grad erhitzten und mit dem erdigen Stoffe der Kohlen in Berührung ſtehenden Salpeterſäure entwickelt und die Verbrennung, wegen ihrer Neigung ſich mit Brennbaren zu vereinigen, lebhafter macht. Von der Salpeterſäure glaubte er, daß ſie nicht ſowohl zerſtört, als durch die Verbindung mit andern Stoffen zu verſchiedenen Luftarten abgeändert würde (über Luft. II. 67 f.). Wider Prieſtleys Erklärung macht Herr Gren (Syſt. Handb. §. 903.), welcher, wiewohl er die dephlogiſticirte Luft, die er aus dem Waſſer des Salpeters entſtehen läßt, nicht ganz ausſchließt, demohneracht Macquers Salpeterſchwefel noch begünſtigt, die Einwendung, daß ſich nicht

Der Salpeter verpufft mit dem Schwefel und mit denenjenigen metalliſchen Subſtanzen, deren Brennbares ſo beſchaffen iſt, daß es ziemlich leicht verbrennen kann, z. B. mit dem Eiſen, mit dem Zinne, mit dem Zinke und mit

nicht einſehen laſſe, warum verbrennliche Körper nicht eben ſo gut über den glüenden Salpeter als bey deſſen unmittelbarer Berührung verbrennen und warum nicht auch Braunſtein, der doch auch Lebensluft giebt, auf glüenden Kohlen verpuffe. Wirklich iſt auch, wenn man nicht noch neben der Lebensluft auf das ſich als brennbare Luft entwickelnde und durch die Hitze bis zum Lichtſtoff verfeinerte Brennbare ſieht, **Prieſtleys** Erklärung mangelhaft. Aber dann fallen auch Herrn **Grens** Einwendungen weg. Denn verbrennliche Körper können nur, wenn ſie ſehr ſtark erhitzt ſind, ihr Brennbares als brennbare Luft, die bey gnüglicher Erhitzung mit Lebensluft mehr oder weniger platzt und ſich entzündet, von ſich geben und wirklich verbrennt eine über glüenden Salpeter gehaltene glüende Kohle ſchneller, als für ſich. Der Braunſtein aber, wenn er auch auf glüenden Kohlen Lebensluft von ſich giebt, verpufft deßwegen nicht, weil er das entwickelte Brennbare der Kohlen anzieht.

Der Entſtehung des Salpeterſchwefels in der Glühhitze ſcheint mir auſſer den obgedachten Gründen auch das entgegen zu ſtehen, daß er ohnmöglich zugleich durch Glühehitze erzeugt und auch zerſtört werden kann. Was die Zerſtörung eines Dinges bewirkt, kann ohnmöglich in dem nehmlichen Augenblicke deſſen Zeugung begünſtigen.

Herrn **Ingenhouß** (verm. Schr. I. 393 ff.) welcher des Schießpulvers Verpuffung aus der brennbaren Luft erklärt, welche der brennende Kohlenbeſtandtheil von ſich giebt, widerſpricht Herr **Gren** (a. a O. §. 908 f.), ohnerachtet er das platzende Abbrennen des Knallpulvers mit **Fourcroy** (chem. Beob. u. Verſ. 199.) von der Lebens- und Leberluft herleitet, deßwegen, weil brennende Kohlen nur Luftſäure, aber nicht anders als bey der trocknen Deſtillation brennbare Luft geben. Allein aus brennenden Kohlen entbindet ſich doch Brennbares und daß dieſes nicht in Luftgeſtalt bey und nach dem Verpuffen gewonnen werden kann, hindert die Natur der Sache. Deßwegen aber kann man nicht läugnen, daß es nicht in Luftgeſtalt aus den Kohlen entwickelt werde.

Der

mit andern dergleichen. Dieſe Verpuffung hat nichts beſonderes. Sie muß ſowohl wegen der Verbrennlichkeit des Brennbaren dieſer Körper, als auch deswegen Statt

 haben,

Der nach dem Verpuffen mit Salpeter rückſtändige alkaliſirte Salpeter brauſt mit Säuren auf. Zum Theil könnte dieſes noch von einer in ihm hangenden und durch andre Säuren austreibbaren phlogiſticirten Salpeterſäure herkommen. Aber das gilt nur von unvollkommen zerſetztem Salpeter. Ganz laugenſalzichtgemachter giebt im Brauſen Luftſäure von ſich. Kömmt dieſe aus der Salpeterſäure, oder aus der athembaren Luft, oder aus den Kohlen? **Bewly** (ſ. den Anhang zu Prieſtley über Luft III. 29.), der dieſe drey Arten, deßwegen, weil das Laugenſalz des Salpeters nothwendig luftſäureleer ſeyn muß, mit Recht, als die einzig möglichen feſtſetzt, leitet ſie aus den erhitzten Kohlen her, als welche bekannter Maßen viel dergleichen ausdampfen und nimmt an, daß zwiſchen der Salpeterſäure und den Brennbaren der Kohlen und zwiſchen der Luftſäure von dieſem und dem Laugenſalze des Salpeters eine Verbindung vermittelſt der doppelten Verwandſchaft erfolge. Wirklich wird auch, wenn Aetzſalz mit Kohlen deſtillirt wird, bey Entwicklung von brennbarer Luft, erſteres mild. (S. **Scheele** a. a. O. §. 96.) Nach **Lavoiſiers** Sätzen muß ſie aus dem Säureſtoffe, dem eignem Grundſtoffe der athembaren Luft und dem Kohlenſtoffe entſtehen. **Bergmann** war nicht ungeneigt zu glauben, daß die Verbindung der Salpeterſäure mit einer gewiſſen Menge von Brennbarem Luftſäure geben könne, und **Kirwan**, der die Luftſäure für ein aus Brennſtoff und athembarer Luft zuſammengeſetztes Gemiſch hält, ſieht ſelbige zugleich als einen ausgeſchiedenen Beſtandtheil der zerlegten Salpeterſäure an.

**Berthollet** (Mem. de Par. 1781. p. 231 ſqq.) gewann von Salpeter mit $\frac{1}{10}$ Kohlen in verſchloſſenen Gefäßen, keine Salpeterluft, ſondern fixe und phlogiſticirte; beym Deſtilliren von Salpeter mit etwas Schwefel hingegen Salpeterluft und ſogar noch einen geringen Antheil Lebensluft, die mit jener ſo wie die übrige noch nicht zu Salpeterſäure geronnen war. **Achard** (S. Crells Ann. 1784. II. 483 ff.) entwickelte in der Luftgeräthſchaft mit Verpuffen aus Knall- und Schießpulver fixe und Salpeterluft, aus Salpeter und Eiſen fixe, phlogiſticirte und wie es ſcheint einige athembare, aus Salpeter und $\frac{1}{4}$ Kohlen fixe und entzündbare Luft. Die

Salpe-

haben, weil eben dieſes Brennbare ſich in keinem öligen Zuſtande befindet. Alles, was ich nur eben von der Verpuffung des Salpeters durch die Kohlen geſagt habe, läßt ſich auch auf diejenigen anwenden, wovon ich hier geredet habe, wenn man nur übrigens die andern Beſtandtheile dieſer Subſtanzen und die größere oder geringere Menge und die Verbrennlichkeit ihres Brennbaren dabey nicht aus der Acht läßt.

**Verquicken.** S. Amalgama.

**Verſüßung.** Dulcificatio. *Dulcification.* Dulcification. *Dolcificazione.* Unter der Verſüßung verſteht man die Mildermachung der ätzenden und beizenden Körper vermittelſt der Verbindung mit irgend einer andern Subſtanz. Gemeiniglich braucht man dieſes Wort, wenn man von der genauen Verbindung der mineraliſchen Säuren mit dem Weingeiſte redet [s]).

Verwand-

Salpeterſäure wird alſo bey ſolchen Verpuffungen, bey denen nicht irgend ein ſolcher Stoff, der ſie zum Theil austreibt, mit wirkt, wie es ſcheint in andre Luftarten zerſetzt. Das flüchtige Alkali, welches manchmal bey der Bereitung des Salpeterklyſſus bemerkt wird, könnte vielleicht nach Berthollets Sätzen (S. Rozier l. c. XXVII. 324. XXIX. 175.) aus der Verbindung der brennbaren und phlogiſticirten Luft erklärt werden.

s) Hermbſtädts Erklärung der Verſüßung der Säuren und ihrer Umwandlung in Aether, nach welcher jeder Aether ein aus dem Brennſtoffe des Weingeiſtes und der Säure neuerzeugtes künſtliches Oel iſt, (S. chem. Verſ. u. Beob. I. 45 ff. und oben Th. I. S. 35. Anm.) bezweifelt Herr Kunſemüller (S. Crells Ann. 1787. II. 44 ff.) und hält dafür, daß bey der Vermiſchung mit Säuren der Weingeiſt nicht ganz, ſondern nur zum Theil zerlegt werde, durch den Brennſtoff ſeines zerſetzten Antheils die Säure phlogiſticire und luftförmig mache und durch die Verbindung dieſer Luft mit dem noch unzerſetzten Antheile von ſich den Aether gebe, zu deſſen Miſchung durchaus kein Waſſer komme. Seine Gründe nimmt er zum Theil ſelbſt aus Hermbſtädts Erfahrungsertragen.

Der

**Verwandſchaft.** Affinitas. *Affinité. Raport.* Affinity. *Affinità.* Man muß unter dem Worte **Verwandſchaft** [t]) die Neigung welche ſowohl die ungleichartigen als die gleichartigen Theile der Körper gegen einander haben, ingleichen die Kraft verſtehen, welche, wenn ſie mit einander vereiniget ſind, den Zuſammenhang derſelben befördert.

Die bloße Worterklärung der Verwandſchaft giebt zu erkennen, daß dieſes keines von den leeren Worten ſey, welche keine Bedeutung haben. Die Kraft, mit welcher die Theile der Körper ſich mit einander zu vereinigen trachten, und der Zuſammenhang, den ſie mit einander eingehen, ſind ſehr merkliche und ſehr handgreifliche Wirkungen, indem dieſe Kraft nicht anders zerſtört werden kann als durch eine eben ſo wirkliche und eben ſo beträchtliche Kraft. Sie wird überdieſes durch eine unendliche Anzahl von Erfahrungen erwieſen, als z. B. durch den Zuſammenhang

Der Salpeteräther wäre alſo nach Kunſemüllern eine waſſerleere Vereinigung der Salpeterluft mit Weingeiſte. Noch mehrere wichtige Erfahrungen von ihm für ſeine Meynung findet man in einem von Hermbſtädt (a. a. O. II. 304 ff.) mitgetheilten Schreiben. Was Hermbſtädt dawider erinnert, beliebe man ebend. S. 301—304. 308 ff. nachzuleſen. Hierbey muß ich gedenken, daß als ich nach Blacks Art Salpeteräther an einem der kältſten Tage des vergangenen Winters mit einem höchſtreinem Weingeiſte und einer 1,583 ſchweren Salpeterſäure ſo bereitete, daß ich die Flaſche in wohleingeſalznen Schnee ſtehen ließ, ſich ein weiſſes pulverförmiges Salzweſen niederſchlug, welches ſo wie es ſich nachgerade immer mehr auflöſte, die Menge der Naphtha auch nach gerade vermehrte. Wahrſcheinlich wird bey genauerer Unterſuchung, die mir damals nicht möglich war, die Beſtätigung dieſer Erfahrung manches zur Erklärung der Aetherzeugungen beytragen können.

t) Der erſte der ſich dieſes Worts in der Bedeutung bediente, war, wie Vairo bemerkt, Galileo Galiläi. Daß ſie Henkel kannte, beweiſet ſeine Abhandl. de appropriatione Dresd. u. Leipz. 1727. 8. Mit Newton (Op. III. qv. 31.) kann ſie Attractio genannt werden.

menhang zweyer auf einander gelegten Körper, deren Oberflächen ſehr glatt ſind, durch die Neigung zur Vereinigung, welche zwey Tropfen Waſſer, oder Oel, oder Queckſilber, oder zwey Tropfen jedes andern flüſſigen Körpers gegen einander äußern, wenn ſelbige neben einander zu ſtehen kommen, als welche ſogleich zuſammenfließen, und ſich zu einer einzigen Maſſe verbinden; ingleichen durch die kugelrunde Geſtalt, welche die Tropfen verſchiedener Flüſſigkeiten annehmen, wenn ſie einander nicht berühren, oder auf einem Körper ſtehen, mit dem ſie ſich zu vereinigen nicht geneigt ſind; Wirkung, die ſelbſt im leeren Raume Statt haben, und Zeugen der Verwandſchaft abgeben, welche die gleichartigen Theile ſowohl feſter als flüſſiger Körper unter einander haben.

Die Verwandſchaft der ungleichartigen oder der ſogenannten Beſtandtheile wird durch alle die einzelnen Erſcheinungen dargethan, die in der Chymie vorkommen.

Ich ſuche hier nicht die Urſache dieſer großen Wirkungen zu erklären, die man ſelbſt als die Urſache aller Verbindungen anſehen und die zur Erklärung derſelben dienen kann. Sie iſt vielleicht eine Eigenſchaft, die der Materie eben ſo weſentlich als die Ausdehnung und Undurchdringlichkeit iſt, und über die ſich nichts anders ſagen läßt, als daß ſie ihr weſentlich zukömmt. Man kann hierüber die Werke eines Newton, Freind und Keils nachleſen, welche dieſe dunkeln Gegenſtände aus der Größenlehre zu erläutern geſucht haben. Ich ſchränke mich hier bloß auf die Erzählung der vornehmſten Geſetze ein, welche die Beſtandtheile der Körper in Rückſicht dieſer Eigenſchaft bey ihren verſchiedenen Vereinigungen und Verbindungen befolgen *).

Man

*) Auſſer der allgemeinen anziehenden Kraft der Materie, die denn freylich der höchſte und erſte Grad, ſo wie alles Zuſammenhanges, alſo auch der Verwandſchaften der Körper überhaupt iſt, und billig für eine Grundkraft aller und jeder Materie

Man kann, meines Erachtens, verſchiedene Arten von Verwandſchaften unterſcheiden; nicht ſowohl, wie ich glaube deswegen, daß es wirklich verſchiedene Arten davon geben ſollte, denn es iſt gewiß, daß es ſtets nur eine und eben dieſelbe Kraft der Materie iſt, die aber nach Beſchaffenheit der Umſtände v) verſchiedentlich abgeändert wird; ſondern

terie angeſehen, von einigen aber, als z. B. Herrn Weigel, (Grundr. der Ch. S. 275.) aus der Wirkſamkeit des Feuerweſens auf den erdigen Grundſtoff erkläret wird, ſuchten einige die Urſachen der beſondern Verwandſchaften in der Gleichartigkeit oder Aehnlichkeit der Beſtandtheile; allein dieſem widerſpricht vorzüglich die Beobachtung, daß, wenn ſich zwey Subſtanzen bis zum Punkte der Sättigung mit einander verbunden haben, der hieraus entſtehende zuſammengeſetzte Körper ſich alsdenn, aller Gleichartigkeit ohngeachtet, nicht leicht mit einem ſeiner Beſtandtheile überſetzen läßt, und daß es überhaupt bey Behauptung dieſes Satzes ſchwer iſt die Entſtehung der ſo mancherley Gemiſche aus bloß gleichartigen Theilen zu erklären. Andere z. B. Wenzel von der Verw. S. 7. ſuchen die Urſache der Verwandſchaft in der Geſtalt der einzelnen gleichartigen und ungleichartigen Theile der Körper, die denn freylich auf den größern oder geringern Zuſammenhang derſelben vielen Einfluß haben muß, indem ſie der allgemeinen Anziehungskraft nach ihrer Verſchiedenheit auch eine beſtimmte Richtung geben kann, und bey einer verſchiedentlich gebildeten Oberfläche auch eine größere oder geringere Menge von Berührungspunkten entſtehen läßt. Da wir aber die urſprüngliche Geſtalt der Urſtoffe, Beſtandtheile und kleinſten gleichartigen Theile der Körper nicht kennen, und da dieſelben auch unter beſondern Umſtänden, deren wir in der Folge gedenken werden, veränderlich seyn dürften, wie man dieſes wenigſtens an flüſſigen Subſtanzen gewahr wird, welche jede Art von Bildung anzunehmen fähig ſind, ſo können wir die Verwandſchaften der Körper aus Vernunftſchlüſſen nicht weiter verfolgen, ſondern müſſen uns bey ihrer Beſtimmung hauptſächlich an die Erfahrungen halten.

v) Deutlicher und beſtimmter, glaube ich, kann ich mich nicht darüber ausdrücken, daß es für die Verwandſchaften keine beſondern kleinen Geſetze giebt, ſondern daß ſie vielmehr alle mit den größten und wichtigſten Wirkungen, die man in der Natur bisher beobachtet hat, Wirkungen eines und eben deſſelben

ſondern bloß in der Abſicht, daß man die Erſcheinungen deutlich machen könne, welche ſie bey den einzelnen Verbindungen und Trennungen darſtellt, die ſie bey den allgemeinſten und wichtigſten chymiſchen Operationen verurſacht.

**Einfache Verwandſchaft** nenne ich die Neigung zur Vereinigung und zum Zuſammenhange, welche die einzelnen gleichartigen Theile eines Körpers oder auch die Theile zweyer verſchiedener Körper, und folglich die ungleichartigen unter einander haben. Es giebt alſo zweyerley Arten.

Die erſte Art der einfachen Verwandſchaft bringt nur die zuſammengehäufte Vereinigung, d. i. eine ſolche hervor, wodurch ſtets nur ein gleichartiger, aber zugleich ein größerer Körper entſteht. Man kann ſie die Verwand-

ſelben Geſetzes, desjenigen nämlich ſind, nach welchem alle Theile der Materie gegen einander ein Beſtreben zur Vereinigung äußern, und man kann ſich, wenn man die Artikel **Schwere**, **Aetzbarkeit** und andere mehrere lieſt, überzeugen, daß ich dieſes Geſetz bey der Erklärung aller derer chymiſchen Wirkungen ſtets zum Grunde gelegt habe, welche bey der Verbindung oder Trennung verſchiedener auf einander wirkender Subſtanzen erfolgen. Ob andere Chymiſten ſo viel beſondre kleine Verwandſchaftsgeſetzchen, als es bey dieſen Verbindungen und Trennungen beſondere Fälle giebt, angenommen und dadurch den Vorwurf verdient haben, den der Graf von Buffon hierüber überhaupt allen Chymiſten in verſchiedenen Stellen des erſten Bandes ſeines Supplément à l'hiſtoire naturelle gemacht hat, wo er von ihren **Verwandſchaftsgeſetzchen** (petites loix d'affinité) redet, iſt mir völlig unbekannt. So viel aber iſt gewiß, daß, da ich mich in dieſer Stelle bereits im Jahre 1766 eben ſo wie jetzt ausgedrückt und in dieſer neuen Ausgabe nichts verändert habe, die Anmerkung, welche der Herr Graf von Buffon im Jahr 1775 gemacht hat, mich durchaus nicht mit angeht, ein Umſtand, weswegen ich mir Glück zu wünſchen habe, da der Herr Graf von Buffon einer von denen Männern iſt, deren Achtung zu verdienen und zu erhalten ich mich am meiſten beeifere. **Anm. des Verf.**

wandſchaft der **Zuſammenhäufung** oder die **zuſammenhäufende Verwandſchaft** w) (Affinitas aggregatorum. *Affinité d' agrégation.* Affinity] of aggregation. *Affinità d' aggregazione.*) nennen. Hierher gehört z. B. die Vereinigung vieler Stäubchen von ein und eben derſelben Erde, oder von ein und eben demſelben Metalle zu einer Maſſe vermittelſt der Schmelzung x).

Da die zweyte Gattung der einfachen Verwandſchaft die Vereinigung und den Zuſammenhang von ungleichartigen Theilen bewirket, ſo entſteht ein neuer zuſammengeſetzter Körper daraus, welcher ſolche Eigenſchaften beſitzt, wodurch er ſich von den beyden Grundſtoffen, woraus er zuſammengeſetzt worden iſt, unterſcheidet. Dieſe Art von Verwandſchaft heißt die **Verwandſchaft der Zuſammenſetzung** oder die **Miſchungsverwandſchaft** (Affinitas mixtorum; Affinitas compoſitionis. *Affinité de compo-*

w) Weigels Grundr. §. 265.

x) Dieſes Beyſpiel dürfte die Verwandſchaft der Zuſammenhäufung, die man auch recht füglich die **mechaniſchen Verwandſchaft** nennen kann, nicht ſo gut als dasjenige, welches das Zuſammenfließen zweyer Waſſertropfen oder zweyer Queckſilberkügelchen zu einer Maſſe oder der Zuſammenhang zweyer glatter Glasplatten darbietet, zu erläutern ſcheinen, weil zu der Verbindung gleichartiger Metall- oder Erdſtaubchen noch die Feuermaterie mit zu wirken ſcheint; indeſſen iſt dieſe Materie nur ein beyhelfendes äußerliches Mittel, welches, weil es ſich durch alle dieſe Theilchen bey der Schmelzung gleichförmig vertheilt, und nach geſchehener Verbindung auch wieder verfliegt, für ein ſolches angeſehen werden kann, das in der Hauptſache noch keine Veränderung macht. Uebrigens will Scopoli jede Verbindung zweyer Körper zu einem Gemiſche, woraus man dieſe Körper der Menge und Beſchaffenheit nach gerade ſo wieder erhält, als ſie vor der Verbindung waren, zur **Zuſammenhäufungsverwandſchaft** gerechnet wiſſen; und nennt die, welche gleichartige verbindet, die **einfache** und die, welche ungleichartige auf die Art verbindet, die **zuſammenzeſetzte.** Allein letztere gehört offenbar zur Miſchungsverwandſchaft.

*compoſition.* Affinity of compoſition. *Affinità di compoſizione*), weil vermittelſt derſelben wirklich ein neuer oder gemiſchter Körper zuſammengeſetzt wird. So entſteht z. B. aus der Vereinigung der erſten gleichartigen Theile von der Vitriolſäure mit dem Eiſen ein neuer Körper, welcher weder Vitriolſäure, noch Eiſen, ſondern aus dieſen beyden Subſtanzen zuſammengeſetzt iſt, und den man Eiſenvitriol nennt y).

Man muß von dieſen einfachen Verwandſchaften merken:

1) Daß die Zuſammenhäufungsverwandſchaft der Miſchungsverwandſchaft entgegengeſetzt iſt. Denn es iſt offenbar, daß eine Kraft, welche den Zuſammenhang der gleichartigen Theile der Körper hervorbringt, diejenige Trennung verhindern werde, welche ſie zu der Verbindung mit den Theilen eines andern Körpers führet.

2) Daß man folglich durch die Aufhebung oder Verminderung des Zuſammenhangs der gleichartigen Theile eines Körpers die Miſchungsverwandſchaft oder die Geneigtheit, ſich mit den Theilen eines Körpers zu vereinigen, erleichtert.

3) Daß, da die Härte eines für gleichartig und einfach angenommenen Körpers bloß von dem Zuſammenhange der angehäuften gleichartigen Theile abhängt, durch die Aufhebung dieſes Zuſammenhanges vermittelſt der Voneinandertrennung dieſer Theile, d. i. vermittelſt der Verwandlung des Körpers zu einem zarten Pulver oder noch

y) Da die Verwandſchaft der Zuſammenſetzung ſowohl auf dem naſſen als auf dem trocknen Wege ſich thätig erweiſet, ſo hat Herr Bergmann, (de attract. elect. §. 1.) welcher überhaupt die Verwandſchaft mit dem Namen Attractio belegt, von ſelbiger eine doppelte Gattung angegeben, davon die eine Attractio ſolutionis, die andere aber Attractio fuſionis genannt wird. Herr Weigel (a. a. O. §. 266.) nennt ſelbige auch **Verwandſchaften der Grundmiſchung** (Affinitates mixtionis. Scopoli bemerkt, daß ſie ſowohl **vermittelte** (*indirette*) als **unvermittelte** (*dirette*) ſind.

noch mehr vermittelſt der Darzwiſchenkunft eines flüſſigen Körpers, mit welchem ſie ganz und gar keinen oder einen weit geringern Zuſammenhang als unter ſich haben, die auf die Weiſe zertrennten Theile ſich um deſto leichter mit den Theilen eines andern Körpers verbinden können, je mehr ſie durch dieſe mechaniſche Trennung von einander entfernt worden ſind.

4) Daß verſchiedene Körper bey der größern oder geringern Fähigkeit, die ſie beſitzen, ſich entweder durch die natürlichen oder durch die künſtlichen Operationen in verſchiedenen Graden mechaniſch, das heißt, in gleichartige Theile trennen zu laſſen, auch mehr oder weniger leicht mit andern Körpern Verbindungen eingehen können [z]).

5) Dieſe Leichtigkeit, welche die Körper beſitzen, ſich mit einem andern durch eine Miſchungsverwandſchaft zu vereinigen, giebt übrigens, an und für ſich genommen, noch kein deutliches Merkmal für den Grad der Verwandſchaft ab, welche gedachte Körper mit dem andern haben. Denn die Erfahrung lehret, daß ſich zuweilen Beſtandtheile gewiſſer zuſammengeſetzter Körper mit vieler Geſchwindigkeit und Leichtigkeit vereinigen, welche dennoch nur ſehr ſchwach zuſammenhängen, und den geringſten Verſuch der chymiſchen Zerſetzung oder Zerſtörung nicht aushalten, da indeſſen andere, welche ſich ſehr ſchwer und nur durch ausgeſuchte Hülfsmittel vereinigen laſſen, eine weit genauere Verbindung eingehen, und der Zerſetzung weit kräftiger widerſtehen. Das Queckſilber z. B. vereiniget ſich mit der Salpeterſäure weit leichter als mit der Salzſäure, und dem ohnerachtet hängt es mit der letztern Säure weit ſtärker als mit der erſtern zuſammen [a]).

Man

z) Scopoli erinnert, daß dieſes nicht allgemein wahr ſey. Aber der Verfaſſer redet auch nicht allgemein.

a) Die Verwandſchaft beſteht alſo auch nicht in der Leichtigkeit, mit der ſich Körper verbinden, ſondern in der Kraft, welcher ihr:

Man darf demnach daraus, daß man noch kein Mittel kennt, zwey Körper zu vereinigen, noch gar nicht den allgemeinen Schluß machen, daß zwiſchen ihnen keine Verwandſchaft Statt habe. Es ſcheinen vielmehr alle natürliche Körper unter einander einen gewiſſen Grad von Verwandſchaft und Verbindungsfähigkeit, und, wenn ſie vereiniget ſind, einen gewiſſen Grad von Zuſammenhang zu beſitzen, und es giebt folglich wahrſcheinlicher Weiſe keine wirklich und durchaus unmöglichen Verbindungen; allein der Grad der Verwandſchaft iſt nach Beſchaffenheit des verſchiedenen Zuſtandes der Körper verſchieden.

Da indeſſen der Mangel der Vereinigung von Seiten zweyer Körper eine wirkliche Hinderniß abgiebt, daß ſie ihre gegenſeitige Verwandſchaft nicht deutlich genug zu erkennen geben können, ſo iſt es uns, bis die Chymie ſolche wirklich unmöglich ſcheinende Verbindung wird machen können, erlaubt, dergleichen Körper, welche ſich dieſer Verbindung widerſetzen, als ſolche zu betrachten, die nicht mit einander verwandt ſind. So ſagt man alſo z. B. daß das Oel mit dem Waſſer, das Bley mit dem Eiſen, das Eiſen mit dem Queckſilber in keiner Verwandſchaft ſtehe, weil ſich dieſe Körper bey den gewöhnlichen chymiſchen Arbeiten nicht geradezu vereinigen, und die Verwandſchaft, welche ſelbige vielleicht unter einander haben können, iſt wenigſtens für uns ſo gut, als keine.

Im

ihre Theilchen zum Zuſammenhang mit den Theilchen andrer Körper nöthigt.

Scopoli fügt noch folgende Bemerkungen bey: 1) Die Zuſammenhäufungsverwandſchaft ändert die Natur der verbundnen Körper nicht. 2) Je ſchwerer ſich zwey Körper trennen laſſen, deſto verwandter ſind ſie. 3) Erzeugniſſe der Miſchungs- (und der zuſammengeſetzten Zuſammenhäufungs-) verwandſchaft haben andre Eigenſchaften als ihre Beſtandtheile; und ich ſetze noch mit Kirwan hinzu, daß ſie ſich durch bloße mechaniſche Mittel nicht wieder zerſetzen laſſen.

Im Gegentheil da die Verwandſchaften dererjenigen Körper, welche ſich vereinigen laſſen, bey den chymiſchen Arbeiten ſolche Wirkungen äußern, welche der Leichtigkeit, mit welcher ſie ſich unter einander vereinigen, und der Stärke des Zuſammenhanges, mit welchem ſie vereiniget bleiben, gemäß ſind, ſo kann man überhaupt die Verwandſchaft der Körper als eine ſolche Kraft anſehen, welche ſich in einem aus dieſen beyden Eigenſchaften zuſammengeſetzten Verhältniſſe befindet.

Die letzte Bemerkung, welche man über die einfache Miſchungsverwandſchaft machen kann, giebt ein ſehr allgemeines Grundgeſetz an die Hand, welches zu der Erkenntniß der Grundſtoffe, woraus ein Körper zuſammengeſetzt iſt, auch ohne daß man ihn zu zerſetzen nöthig hat, von einem ſehr großen Nutzen iſt. Dieſe Bemerkung iſt folgende. Alle zuſammengeſetzte Körper haben an den Eigenſchaften der Grundſtoffe einen Antheil, woraus ſie beſtehen. So erzeugt z. B. die Vereinigung zweyer Grundſtoffe, davon der eine feuerbeſtändig, der andere flüchtig iſt, einen zuſammengeſetzten Körper, der zwiſchen der Feuerbeſtändigkeit des einen und zwiſchen der Flüchtigkeit des andern ſeiner Beſtandtheile das Mittel hält [b]).

Eben ſo verhält es ſich auch mit allen den übrigen Eigenſchaften, z. B. mit der Schwere [c]), Undurchſichtigkeit



b) Daß zuſammengeſetzte Körper an den Eigenſchaften ihrer Beſtandtheile Antheil nehmen, kann wohl nicht geläugnet werden; nur iſt das angeführte Beyſpiel nicht ſo ganz richtig. Der vitrioliſirte Weinſtein z. B. beſteht aus der Vitriolſäure, die doch wirklich nicht feuerbeſtändig iſt, und aus dem feuerbeſtändigen Alkali, und iſt dennoch ein Salz, das ſeine Beſtandtheile an Feuerbeſtändiokeit bey weitem übertrifft. Schwefel und Zinn fließen jedes für ſich im Feuer ſehr leicht, aber verbunden machen ſie einen überaus ſtrengflüſſigen Körper aus. Pörner.

c) Auch bey dieſer giebt es, wie Herr Pörner in ſeinen Anmerkungen zu der Ueberſetzung der erſten Ausgabe erinnert, ſtarke Ausnahmen. Die Beweiſe davon können aus dem Artikel

keit, Durchſichtigkeit, Geſchmeidigkeit, Härte, Flüſſigkeit u. ſ. w. und ſelbſt mit den Verwandſchaften, dergeſtalt, daß man, mit vorausgeſetzter vollkommenen Kenntniß der Eigenſchaften von den Beſtandtheilen eines zuſammengeſetzten Körpers, durch die Unterſuchung ſeiner Eigenſchaften auch in dem Falle ſeine Beſtandtheile wird herausbringen können, wenn es unmöglich wäre, ihn chymiſch zu zerlegen.

So allgemein indeſſen dieſe Regel iſt, ſo iſt dieſelbe dennoch, wie man gar nicht leugnen kann, einer großen Menge von Einſchränkungen und Abänderungen unterworfen, welche von unendlich vielen beſondern Umſtänden und vorzüglich von dem Verluſte oder von der Veränderung ſolcher Eigenſchaften herrühren, welche die Körper vor ihrer Verbindung bloß von der Art ihrer Zuſammenhäufung erhielten. So trägt es ſich z. B. zuweilen zu, daß die Operation, vermittelſt welcher zwey Grundſtoffe vereiniget werden, einige von den Eigenſchaften derſelben gänzlich verändert oder aufhebt, oder auch wohl neue entwickelt, welche man anfangs in keinem dieſer Beſtandtheile gewahr wurde. Allein dieſe Veränderungen, welche bloß von der Zuſammenhäufung abhangen, ſind gemeiniglich nicht ſo vollkommen, daß ſie die Beſtandtheile der Körper ganz unkenntlich machen ſollten. Sie hindern es folglich auch nicht, dieſe Regel für ſo allgemein zu halten, daß man ſich ſelbiger bey vielen chymiſchen Arbeiten als einer vortrefflichen Führerinn bedienen ſollte.

Eine **verwickelte Verwandſchaft** (Affinitas complicata. *Affinité compliquée.* Complicated Affinity. *Affinita*

Artikel **Legiren** genommen werden. Und ſo könnte man es auch von den übrigen hier erwähnten Eigenſchaften darthun, daß die von unſerm Verfaſſer zur Erkenntniß der Beſtandtheile eines Körpers ſo ſehr gerühmte Theilnehmung des Körpers an den Eigenſchaften ſeiner Beſtandtheile eine ziemlich unvollkommne Kenntniß der Körper geben würde.

*Affinità complicata*) kann man diejenige nennen, bey welcher mehr als zwey Körper auf einander wirken [d]; und es folgt aus dieſer Beſchreibung, daß dieſe Verwandſchaften nur ſolche ſeyn können, welche **Verwandſchaft der Zuſammenſetzung** genannt werden.

Unter den verwickelten Verwandſchaften muß man anfangs diejenigen betrachten, bey welcher es nur auf drey Grundſtoffe ankömmt, und von dieſer lehrt uns die Erfahrung folgendes.

Wenn zu zweyen verbundenen Subſtanzen noch eine dritte kömmt, ſo ereignen ſich ſolche Erſcheinungen in der Zuſammenſetzung oder Trennung, welche nach Beſchaffenheit der Verwandſchaften, die zwiſchen dieſen drey Körpern Statt haben, verſchieden ſind.

1) Bisweilen vereinigt ſich die dritte Subſtanz, welche dazu kömmt, mit den beyden andern, und alle zuſammengenommen erzeugen einen aus drey Grundſtoffen zuſammengeſetzten Körper. So vereinigt ſich z. B. das Kupfer, welches man zu einem Gemenge von Gold und Silber ſetzt, mit dieſen beyden Metallen ſo, daß ein aus dreyen Grundſtoffen, nämlich aus Gold, Silber und Kupfer, beſtehender Körper gebildet wird. Es erfolgt aber dieſes nur alsdenn, wenn die dritte Subſtanz, die man noch hinzuſetzt, mit den zwey andern eben ſo ſtark oder faſt eben ſo ſtark verwandt iſt, als ſie es unter ſich ſelbſt ſind [e]).



d) Auſſer zwey einfachen Stoffen, z. B. Säure und Laugenſalz, können auch ein einfacher und ein zuſammengeſetzter, z. B. phlogiſticirtes Alkali und Säure, oder zwey zuſammengeſetzte Stoffe z. B. phlogiſticirte Arſenikſäure und Schwefel zuſammen in Verwandſchaft ſtehen und ſo gebe es, einfache, zuſammengeſetzte und überzuſammengeſetzte Verwandſchaften. Scopoli.

e) Dieſes nennen einige eine **zuſammenſetzende** (Weigel Ueberſetz. von de Morveau ꝛc. Anf. der Ch. Th. I. S. 62.) **Verwandſchaft** (Affinitas ſynthetica. *Affinité compoſée*).

2) Eben dieſes geſchieht zuweilen auch alsdann, wenn die dritte dazu kommende Subſtanz mit einer von den zwey vorher mit einander vereinigten Subſtanzen in keiner Verwandſchaft ſteht. Alsdann aber muß die hinzugekommene Subſtanz mit der andern eben eine ſolche Verwandſchaft wie die zwey vorher mit einander vereinigten haben, und in dieſem Falle nennt man diejenige von den zwey vorher vereinigten Subſtanzen, welche gleichſam das Bindemittel, ohne welche ſich die zwey übrigen nicht vereinigen könnten, abgiebt, das **Zwiſchenmittel** oder die **vermittelnde Subſtanz**. Man kann daher dieſe Verwandſchaft auch die **aneignende** oder **vermittelnde Verwandſchaft** (Affinitas adiuta. *Affinité d' intermede.* Affinity of intermedinm. *Affinità d' intermedio* o *di compoſizione indiretta*) nennen. Wenn man z. B. dasjenige Gemiſch, welches den Namen **Schwefelleber** führt, und aus Schwefel und Alkali beſteht, in das Waſſer thut, ſo geht es mit dem Waſſer in eine Vereinigung. Es löſet ſich in demſelben auf, ohne ſich zu zerſetzen, und es entſteht ein neues Gemiſche, welches aus drey Grundſtoffen, nämlich aus Schwefel, Alkali und Waſſer beſteht. Das Waſſer und der Schwefel können für ſich keine Verbindung eingehen. Da aber das feuerbeſtändige Alkali ſowohl mit dem Waſſer als mit dem Schwefel eine ſehr große Verwandſchaft hat, ſo dient es bey dieſer Gelegenheit zu einem Vereinigungsmittel des Waſſers und Schwefels. Es wird aber bey dieſer vermittelten Verwandſchaft, welches wohl zu merken iſt, die Verwandſchaft desjenigen Grundſtoffes, der zum Zwiſchenmittel dient, geſchwächt, weil ſie ſich zwiſchen zwey Körper vertheilt, und die Vereinigung, welche ſie mit dieſen beyden zugleich eingeht, iſt geringer als diejenige, da ſie nur mit einem derſelben verbunden war.

3) Zuweilen vereiniget ſich ein dritter Grundſtoff bey ſeiner Verbindung mit einem aus zwey Grundſtoffen zu-

ſammengeſetzten Körper nur mit einem von dieſen zwey Grundſtoffen, und nöthiget den andern, ſich von demjenigen zu ſcheiden, mit dem er anfänglich vereiniget war. In dieſem Falle erfolgt eine gänzliche Zerſetzung des erſten zuſammengeſetzten Körpers, und eine neue Verbindung des übriggebliebenen Grundſtoffes mit dem neu hinzugekommenen zu einem neuen Gemiſche. Dieſes geſchieht alsdann, wenn der hinzukommende Grundſtoff mit einem von den Beſtandtheilen des zuſammengeſetzten Körpers ſehr wenig oder gar keine Verwandſchaft, mit dem andern hingegen eine weit ſtärkere hat, als dieſe zwey Beſtandtheile unter einander ſelbſt haben f). So bemächtiget ſich zum Beyſpiel das Alkali, welches man zu der ſauren Auflöſung eines Metalles gießt, deswegen, weil es mit der Säure verwandter als mit dem Metalle iſt, der Säure, und nöthiget ſie das Metall zu verlaſſen, welches ſich niederſchlägt, weil dieſes letztere bey weitem nicht ſo nahe mit dem Metalle als mit dem Alkali verwandt iſt g).

4) Es trägt ſich endlich zuweilen zu, daß ein Grundſtoff, welcher vermöge dieſer nur gedachten Verwandſchaft von einem andern Körper getrennt worden iſt, auch ſeinerſeits derjenigen Subſtanz ſich bemächtiget, die ihn geſchieden hat. Dieſe Verwandſchaft, welche man wegen dieſer wechſelſeitigen Wirkungen die **wechſelſeitige Ver-**



f) Man hat dahero dieſen Verwandſchaften den überausſchicklichen Namen der **Wahlverwandſchaften** oder **Wahlanziehungen** (Affinitates ſ. Attractiones electivae) beygelegt. Andere, z. B. de **Morveau** (a. a. O.) nennen es **zerlegende Verwandſchaften** (Affinités de decompoſition), und Herr **Weigel** (a. a. O. §. 271) **zerlegende Verwandſchaften mit einer einfachen Zuſammenſetzung** (Affinitates analyticas cum syntheſi ſimplici).

g) Da der Verfaſſer hier von der Verwandſchaft der Säuren, aber nicht der Alkalien gegen Metallkalche redet, ſo gilt **Pörners** Einwurf, daß ſich Zink, Eiſen, Kupfer u. ſ. w. aus Salpeterſäure durch flüchtiges Alkali bey der Ueberſättigung wiederauflöslich fällen, nichts. **Scopoli**.

wandſchaft (Affinitas reciproca. *Affinité reciproque.* Reciprocal affinity. *Affinità reciproca*) nennt, findet alsdann Statt, wenn die beyden Subſtanzen, welche vermittelſt einer dritten von einander geſchieden worden ſind, mit dieſer Subſtanz in einer beynahe gleichen Verwandſchaft ſtehen, und ihre Trennung durch beſondre Umſtände der Operation und durch ſolche, welche auf einige von ihren Eigenſchaften irgend einen Bezug haben, veranlaſſet wird [h]).

Alles dieſes, was ich jeꜩt von den Verwandſchaften dreyer Grundſtoffe vorgetragen habe, muß auch mit Rückſicht auf die Veränderungen, die der vierte Grundſtoff bewirken kann, auf die Verwandſchaften von vier Grundſtoffen angewendet werden. So iſt es z. B. klar, daß anſtatt einer einzigen Zerſeꜩung und einer einzigen neuen Zuſammenſeꜩung, welche von den verſchiedenen Verwandſchaftsgraden dreyer Subſtanzen entſtehen können, die Verwandſchaften von vier Grundſtoffen, welche zwey neue zuſammengeſeꜩte Körper bilden, durch einen Tauſch oder wechſelſeitige Verſeꜩung zwey neue Zerſeꜩungen und zwey neue

h) Dieſe ſogenannten wechſelſeitigen Verwandſchaften ſind eigentlich ſcheinbare Ausnahmen der Geſeꜩe der Verwandſchaft, die den Gegnern der Verwandſchaftstafeln den mehreſten Anlaß gegeben haben, dieſe Tafeln zu verwerfen. Im Grunde giebt es auch zwiſchen den nämlichen Subſtanzen keine wechſelſeitigen Verwandſchaften, ſondern die Subſtanzen ſind hierbey allezeit von einer andern Beſchaffenheit, wie ſich dieſes in der Folge mit mehrerm erweiſen laſſen wird. Mit mehrerm Rechte muß hier der ſogenannten vorbereiteten Verwandſchaften (Affinitates praeparatae. *Affinités diſpoſées.* Diſpoſed affinity. *Affinità di diſpoſizione*) gedacht werden, da man nämlich einen Körper durch irgend ein Auflöſungsmittel ſo zertrennt, daß er deſto leichter von einem andern ergriffen werden kann. Ein Beyſpiel davon giebt die Verbindung der Salzſäure mit dem Silber, nachdem daſſelbe im Salpeterſauren iſt aufgelöſet worden. Eigentlich ſind es doch nur **Wahlverwandſchaften.**

neue Verbindungen werden machen können. Es trägt ſich dieſes jederzeit zu, wenn die Summe der Verwandtſchaften, welche jeder von den Beſtandtheilen der beyden zuſammengeſetzten Körper mit den Beſtandtheilen des andern hat, die Summe dererjenigen Verwandſchaften übertrifft, welche die Beſtandtheile der beyden erſten zuſammengeſetzten Körper hatten. Man kann dieſe Art der Verwandſchaft, wo eine Vertauſchung der Beſtandtheile erfolgt, die doppelte oder zwiefache Verwandſchaft (Affinitas duplex ſ. gemina. *Affinité douple.* Double affinity. *Affinità doppia*) nennen [i]). Beyſpiele von derſelben kommen bey den chymiſchen Arbeiten und Vermiſchungen ſehr häufig vor. Sie ſind um deſto merkwürdiger, je unmöglicher es ſeyn würde, ohne dieſe Verwandſchaften die vielen beſondern Erſcheinungen zu erklären, welche ſich bey den Zerſetzungen ereignen. Es geſchieht z. B. ſehr oft, daß zwey Grundſtoffe, welche, wenn ſie jeder vor ſich wirkten, die Trennung der Beſtandtheile eines zuſammengeſetzten Körpers nicht würden bewirken können, weil ihre einzelnen Verwandſchaften geringer als die Verwandſchaft der Beſtandtheile des zu zerlegenden Körpers ſind, durch eine verbundene Wirkung gedachte Trennung dennoch hervorzubringen im Stande ſind, woſern nur gedachtermaßen die Summe der Verwandſchaften der zwey trennenden Grundſtoffe gegen die zu trennenden Beſtandtheile des zu zerlegenden Körpers größer als die Summe der Verwandſchaft iſt, welche dieſe zwey Beſtandtheile unter einander haben. S. von dieſem Spiele der Verwandſchaften Beyſpiele bey den Worten Berlinerblau und arſenikaliſches Mittelſalz.



i) Nach Bergmann Attractio duplex; nach Weigel aber zerlegende Verwandſchaft mit einer zwiefachen Zuſammenſetzung (Affinitas analytica cum syntheſi duplici) Sonſt auch Tauſchverwandſchaften.

Ich will dieſe Bemerkungen über die Verwandſchaften nicht weiter verfolgen, weil die Verwandſchaften ſolcher Körper, welche aus einer größern Menge von Grundſtoffen zuſammengeſetzt ſind, bey weitem nicht ſo ſtark ſind, und bey den chymiſchen Arbeiten nicht ſo merklich werden. Das, was ich bisher erinnert habe, iſt hinreichend ſich von der Theorie aller wichtigen Erſcheinungen, welche die gründlichen Erfahrungen darbieten, gehörige Begriffe zu machen, und ſogar zu einer großen Anzahl von neuen Entdeckungen zu führen.

Alle die jetzt gedachten Wirkungen zeigen ſich bey jeder Art von chymiſcher Arbeit zu deutlich und auf eine viel zu merkliche Art, als daß ſie nicht hätten ſeit langer Zeit durch diejenigen, welche die Chymie mit Verſtande bearbeitet haben, bemerkt und wahrgenommen werden ſollen. Man kann ſich bey Leſung der Werke eines Stahls, Henkels und verſchiedener anderer Chymiſten, welche in den Zeiten der Wiederherſtellung der Wiſſenſchaften gearbeitet haben, davon überzeugen, daß gedachte aufgeklärte Männer dieſe mehr oder weniger große Neigung zur Verbindung, welche verſchiedene Subſtanzen gegen einander zeigen, nicht nur bemerkt, ſondern daß ſie auch aus dieſen Bemerkungen einen großen Vortheil gezogen haben, indem ſie ſich derſelben als eines Leitfadens bey ihrer Arbeit und als eines Hülfsmittels bedienten, die vor ihnen erfundenen Thatſachen mit ihren eigenen Erfahrungen und Entdeckungen zu verbinden. Niemand iſt indeſſen, meines Wiſſens, vor dem Herrn Geoffroy, dem Arzt, auf den Einfall gerathen, die Wirkungen der vorzüglichſten Verbindungen und Zerſetzungen, welche den Grund und die Hauptſache der ganzen Chymie ausmachen, und ſtets ausmachen werden, in eine ſehr genaue und kurze Tabelle zu bringen. Er war der erſte, der dieſe Tabelle unter dem Namen einer Verwandſchaftstafel heraus gab [k]). Ein Verſuch von dieſer Art konnte ohnmöglich auf einmal

und

und von ſeinem Erfinder zur Vollkommenheit gebracht werden. Geoffroy's Tabelle hatte zwey Fehler. Sie war einmal unvollſtändig, und bewies zweytens, daß ihr Verfaſſer, als ein Mann von Genie, gewiſſe Sätze annahm, welche wegen ihrer zu großen Allgemeinheit nicht völlig richtig ſind. Man lernte dieſe Fehler bey zunehmenden chymiſchen Kenntniſſen einſehen, und verſchiedene vortrefliche Chymiſten, z. B. Rouelle,[l]) Gellert[m]) und andere[n]) vermehrten und verbeſſerten Geoffroy's Tabelle nach den neuern Entdeckungen.

Die

k) S. Mém. de l'Acad. des ſc. de Par. 1718. p. 202 ſq. und 1720. p. 20 ſq.

l) Die von dem Herrn Rouelle verbeſſerte Verwandſchaftstafel findet man in de Morveau ꝛc. Anfangsgr. der theor. u. prakt. Chymie.

m) S. deſſen Anfangsgr. der metallurg. Chym.

n) Anton Ridiger ſyſt. Anl. zur Chym. Tabelle zu §. 246—265. J. Phil. de Limbourg (Diſſ. ſur les aff. chym. à Liege, 1761. 12. Phil. Ambroſ. Marbert Diſſ. de affin. corp. Vindob. 1762. überſ. durch Herrn E. G. Baldinger, Leipz. 1764. 8. Demachy Proced. chym. à Par. 1769. 8. p. 173 ſqq. de Fourcroy Table des affin. Baume' erl. Experimentalch. Th. I. S. 96 ff. Erxleben Anf. der Ch. §. 42 ff. 831 ff. Weigel Gr. der Ch. Th. I. Tab. 3—6. §. 259—281. Wenzel v. d. Verw. der Körper, Dresd. 1777. deſſen Beobachtungen über die Verwandſchaften der Körper in Decimalzahlen ausgedruckt, Herr Succow geliefert hat. (S. Crells N. E. IX. 83 ff.) Wiegleb Reviſ. der Lehre v. d. Verw. d. Körper, Erf. 1780. u. Handb. der Ch. Th. I. §. 443 ff. de Morveau a. a. O. Th. I. S. 59 ff. Die vollſtändigſte Verwandſchaftstafel aber und die beſte Abhandlung davon ſind wir Herrn Bergmann (Nov. Act. Upſ. Vol. II. p. 159 ſqq. und noch vermehrter und verbeſſerter Op. III. 291 ſqq. t. 1. 2. 3.) ſchuldig. Ferner müſſen gerühmt werden die Bemerkungen der Herren Kirwan (Verſ. u. Beobachtungen über Phlog. Heft 2. oder phyſ. chem. Schr. I. 2. 30 ff.) Crell (Ann. 1785. I. 346.) Hahnemann (Vorrede zu Demachy Lab. im Großen B. II.) und Hagen (Grundr. der Experimentalch. 1790. 8. T. 1. 2.).

Die Vortheile, welche dergleichen Tafeln gewähren, in ſo fern ſie den kürzeſten Abriß unſrer gegenwärtigen chymiſchen Kenntniſſe geben, laſſen ſich leicht ermeſſen. Indeſſen muß ich doch zugleich bekennen, daß es, meines Erachtens, ſehr ſchwer ſey, ſie ſo genau abzufaſſen, als man es wünſchen kann,[o]) und ich bin hiervon ſo ſehr überzeugt, daß ich bey der Kenntniß meiner geringen Fähigkeiten und Kräfte

o) Sehr viele Beobachtungen lehren, daß die Natur oft die Geſetze der Verwandſchaft bey den nehmlichen Körpern abändert. Die von einigen gelehrten Scheidekünſtlern gemachte Eintheilung in die auf dem trocknen u. naſſen Wege ſcheint auch noch nicht zur völligen Erklärung aller Erſcheinungen zuzureichen. Henkel erzählt in ſeiner Kieshiſtorie, daß er Mineralwaſſer gefunden habe, welche ſonſt durch einander zerſetzbare Stoffe z. B. Eiſenvitriol und Laugenſalz enthielten. (War nicht hier das, was Henkel Vitriol nennt, luftſaures Eiſen?) In manchen fetten und öligen Stoffen hat er, wie er gedenkt, ein ſaures Salz und ein Laugenſalz ruhig neben einander angetroffen, die erſt nach und nach ſich verbanden. In der Solfatara von Puzzuoli fand ich in einer Dampfhöle Salmiak neben Alaun. In dem Waſſer von Gurgitello auf der Inſel Iſchia giebt es ſalzſauren Kalch neben Mineralalkali. Dieſe Erſcheinungen nöthigen uns zu mancher Ausnahme bey den Verwandſchaftstafeln. Aber die Ausnahmen laſſen ſich nicht jeder übrigens noch ſo richtigen Tafel beyfügen. Die Umſtände, welche die Verwandſchaften abändern, ſind überaus häufig, und von dieſen ſind bisher nur wenige von den Chymiſten beſtimmt worden. Vairo. Wie viel auf einerley Wege ein verſchiedener Grad der Wärme bewirke, auf dem naſſen Wege insbeſondre die verſchiedene Menge des Auflöſungsmittels vermöge, davon ſ. Hahnemann a. a. O. Es wäre nicht Unrecht auch vergleichende Verſuche über die Verwandſchaften auf dem naſſen Wege unter und über dem natürlichen Gefrierpuncte anzuſtellen. So viele Ausnahmen übrigens bey den Verwandſchaftstafeln vorkommen, ſo ſind ſie doch äußerſt nützliche Entwürfe und Zeugen von dem, wie weit man es in der Chymie gebracht hat. Nur muß man nicht mit Wegwerfung aller Hoffnungen, daß mans nicht noch weiter bringen könnte, die neueſte und letzte, die es irgend gerade giebt für das Non plus ultra chemiſcher Kenntniſſe halten.

Kräfte dergleichen zu entwerfen weder unternommen habe, noch jemals unternehmen werde. Bey alledem ſehe ich ihren Nutzen in ſeinem ganzen Umfange ein, ſchätze die verdienſtvollen Gelehrten, welche ſie erfunden, und zu verbeſſern ſich bemüht haben, wünſche, daß man dieſe Tafeln bis zur größten Genauigkeit, die ſich nur verlangen läßt, bringen möge, und bin überzeugt, daß ſie ſich ihrer Vollkommenheit um deſto mehr nähern werden, je mehrere Fortſchritte man in der auf Erfahrung gegründeten Chymie machen wird, dergeſtalt, daß alsdann, wenn dieſe wirklich unerſchöpfliche Wiſſenſchaft jemals, wie doch nicht zu erwarten iſt, erſchöpft worden ſeyn ſollte, auch die Verbindungs- und Zerſetzungstafeln nothwendig den größten Grad der Vollkommenheit erlangt haben würden. Wenn demnach dergleichen Tafeln vor jetzt noch nicht zu der möglichſt größten Allgemeinheit und Richtigkeit gebracht worden ſind, und vielleicht nie dazu gebracht werden ſollten, ſo iſt die einzige Folge, die ein vernünftiger Mann daraus ziehen kann, dieſe, daß die Chymie noch unermeßlich weit von ihrer Vollkommenheit entfernt iſt, aber nicht dieſe, daß die Tafeln der verſchiedenen Verwandtſchaftsordnungen ſchlecht ausgedacht, unnütze und gefährlich ſind, und ich halte dafür, daß kein Chymiſt, der dieſen Namen würdig führt, anders hierüber denken kann.

Freylich hat ſich der verſtorbene Herr Baron, welcher bey ſeinem vielen Verdienſte auch viel Laune hatte, oder ſich dergleichen zu haben bemühete, in verſchiedenen Stellen ſeiner Anmerkungen zu Lemery's Chymie bemühet, die ſogenannte Verwandtſchaftslehre und zwar in ſo harten Ausdrücken zu widerlegen, daß man Urſache hat zu vermuthen, daß er von der unglücklichen Neigung angeſteckt geweſen ſey, durch die Beurtheilung angenommener Meynungen und durch die Herabwürdigung ſeiner gelehrten und verdienſtvollern Vorgänger bitter zu werden.

Wenn

Wenn nun aber von dem, was Baron ſchrieb, ja etwas wieder abgeſchrieben werden ſollte; durfte man es da wohl erwarten, daß es gerade das Einzige ſeyn mußte, was den Ruhm deſſelben verdunkeln kann, und daß man in einem Werke, welches im Jahre 1775. gedruckt worden, die Worte finden würde: daß das Syſtem der Verwandtſchaften ein ſchönes Hirngeſpinnſte ſey, welches mehr zum Vergnügen unſrer ſcholaſtiſchen Chymiſten, unſerer Plauderer, unſerer Tabellenmacher u. ſ. w. als zum Wachsthume der Wiſſenſchaft diene; Ausdrücke, welche ſelbſt, wenn der Verf. im Grunde recht hätte, ſchon deswegen unanſtändig ſeyn würden, weil ſie auf ſolche Männer nicht paſſen, welche die berühmteſten und ſchätzbarſten ſind, die bis jetzt die Naturlehre und Chymie bearbeitet haben? Ich will nur dieſes gelegentlich hier anmerken, daß die gröſſern oder geringern Verwandtſchaften der verſchiedenen Subſtanzen, welche auf einander wirken, Thatſachen und Erfahrungen ſind, denen man den Namen Syſtem nicht geben kann, weil dieſer Name in der Naturlehre nur Erklärungen und Vermuthungen, keinesweges aber Thatſachen, beygelegt werden kann. Und wer ſollen überdieſes die Chymiſten ſeyn, die dieſer Schriftſteller auf eine verächtliche Weiſe ſcholaſtiſche nennt? Ich meinerſeits muß bekennen, daß ich ſelbſt unter den unwiſſendſten keinen einzigen kenne, dem man auch nur mit dem geringſten Rechte den Namen eines ſcholaſtiſchen Chymiſten geben könnte. Da der Verf. ſich dieſes Ausdrucks wahrſcheinlicher Weiſe bedient hat, ohne ihm zu verſtehen, und da dieſes ſolche Perſonen, die weder in der Geſchichtskunde noch von dem gegenwärtigen Zuſtande der Chymie ſattſam unterrichtet ſind, veranlaſſen könnte zu glauben, daß es wirklich eine ſolche ſcholaſtiſche Chymie gebe, wie es eine ſcholaſtiſche Weltweisheit gegeben hat, ſo halte ich es für nöthig, die wahre Bedeutung dieſes Beynamens hier zu erklären. Es wird nicht ſchwer werden zu beweiſen,

daß

daß ſich ſelbiger auf keinen Fall für die Chymie ſchickt, man mag dieſelbe in welchem Zeitpunct und aus was für einem Geſichtspunct als man nur immer will betrachten, und daß man den Namen ſcholaſtiſch ohne einen offenbaren Widerſpruch weder einer Art von Chymie noch irgend einer Gattung von Chymiſten beylegen könne.

Der Ausdruck ſcholaſtiſch iſt bekanntermaßen erſt ſeit den Zeiten des Carteſius im Gebrauche, da man bey der Wiederherſtellung der Wiſſenſchaften das, was man **Schulweisheit** benennte, auf eine verächtliche Art damit anzeigte. Was war aber nun dieſe ſogenannte Schulweisheit? Keine andere als die Philoſophie des Ariſtoteles und ſeiner zahlreichen Nachbeter. Seit funfzehn Jahrhunderten wurde ſie mit Ausſchluß jeder andern auf allen Schulen gelehrt, und verdiente daher den Namen den man ihr gab, mit allem Rechte. Jeder, dem die Geſchichte der Wiſſenſchaften und menſchlichen Kenntniſſe nur einigermaßen bekannt iſt, wird es auch wiſſen, wie weit man in den Schulen der Peripatetiker den Mißbrauch von dem trieb, was man das Anſehen des Lehrers nannte. Eine Stelle aus dem Ariſtoteles oder aus irgend einem der berühmteſten Ausleger entſchied bey den ſchwerſten Fragen alles. Ein Gewäſche, welches aus unverſtändlichen, ſinnleeren oder ſolchen Worten beſtand, welche blos abgezogene und unbeſtimmte Begriffe ausdrückten, machte die Vernunftlehre und die Metaphyſik der Schulen aus, und die Spitzfindigkeiten dieſer beyden Wiſſenſchaften wurden als der einzige Grund der Naturlehre angeſehen, die eben ſo voll von Hirngeſpinnſten als leer an Erfahrungen waren.

So war die auf das Anſehen des Lehrers gegründete Weltweisheit beſchaffen, die man verlaſſen hat, da man nach einer Herrſchaft von funfzehnhundert Jahren endlich einſahe, daß ſie zu nichts weiter diente, als den Verſtand mit leeren Wortſtreiten zu ermüden und zu verderben, ohne daß man das Geringſte dabey erlernte. Sie wurde

lächerlich, weil ſie ſo ſehr verehrt worden war, und der Name ſcholaſtiſche Philoſophie, den man ihr beylegte, diente eben ſo ſehr zu ihrer Verſpottung als zum Unterſchiede derſelben von derjenigen Weltweisheit, deren Grund Carteſius, Newtow, Leibnitz, Paſchal, Boyle, Lock, Stahl, Boerhaave und andre dergleichen Männer gelegt haben.

Nach dieſer auf noch ſehr neue und jedem, der Erziehung hat, bekannte Thatſachen gegründeten Erklärung kann, meines Erachtens, über die wahre Bedeutung des Beywortes ſcholaſtiſch, in ſo fern es irgend einer Wiſſenſchaft beygelegt wird, nicht die geringſte Ungewißheit übrig ſeyn. Im ſtrengſten Verſtande genommen, kann es offenbar nur der peripatetiſchen Weltweisheit, die ſo lange in den Schulen herrſchend war, und aufs höchſte bey einer Erweiterung des Begriffes irgend einem andern Syſteme menſchlicher Kenntniſſe beygelegt werden, welches eben ſo fehlerhaft und tadelnswerth wäre. Es kömmt alſo darauf an, ob man weiß, daß irgend eine Art von Chymie jemals in dieſem Falle ſich befunden hat? Das iſt aber gewiß nie geweſen und ich halte dafür, daß niemand eine dergleichen Art von Chymie anführen kann. Man darf um ſich hiervon zu überzeugen, die Geſchichte des Urſprungs und Fortgangs der Chymie auch nur obenhin kennen; wegen dieſer Geſchichte aber verweiſe ich auf diejenigen Werke, welche über ſelbige geſchrieben worden ſind, und insbeſondre auf die hiſtoriſche Abhandlung, die ich dieſem Werke vorgeſetzt habe. Man wird daſelbſt finden, daß vor dem Zeitraume der Wiederherſtellung der Wiſſenſchaften wirklich noch keine Chymie vorhanden war; daß es noch kein Syſtem, kein Lehrbuch von der Chymie gab, welches auf den hohen Schulen wäre erklärt worden, oder hätte erklärt werden können; daß dieſer Theil der Naturlehre, ohnerachtet er einer der ausgebreitetſten und nothwendigſten iſt, den Gelehrten, den Weltweiſen, oder denen,

nen, die für Weltweiſe galten, gänzlich unbekannt war; daß diejenige, die wir, wie der Graf von Buffon ſich recht ſchön ausdrückt, zu kennen und zu reden anſangen, noch in ihrer Wiege und faſt in unſern Tagen und gerade zu der Zeit geboren worden iſt, wo die ſcholaſtiſche Weltweisheit und Lehrart lächerlich wurden, und in Verfall geriethen. Welcher Art von Chymie wollte man alſo das Beywort der ſcholaſtiſchen geben? Vor dem Falle der peripatetiſchen Weltweisheit gab es noch keine andere Chymie als die Chymie der Goldmacher und dererjenigen, die den Stein der Weiſen ſuchten, und die Chymie der Handwerker, welche chymiſche Künſte trieben. Nun hatten zwar die Alchymiſten, ſo wie noch jetzt, eben ſo eine unverſtändliche Art ſich auszudrücken, wie die Peripatetiker; allein, wenn man dieſes ausnimmt, zuverläßig nichts, was ein Kennzeichen von einer ſcholaſtiſchen Beſchaffenheit abgäbe. Ihre Lehre, wenn ſie anders etwas dergleichen haben, iſt nie in irgend einer Schule gelehret worden. Weit entfernt, dieſelbe öffentlich zu verbreiten, verbergen ſie ſelbige vielmehr auf das ſorgfältigſte unter Bildern und Räthſeln, deren Sinn nur die Eingeweihten verſtehen. Man kann ihnen nicht Schuld geben, daß ſie nur ſo bloß in Wind reden, und auf gar nichts ſich gründende Dinge daher ſagen. Denn man darf nur ihre Bücher anſehen, um dieſe armen Leute als ſolche kennen zu lernen, die vielleicht unter allen Menſchen im Punkte der Erfahrungen und Verſuche die arbeitſamſten ſind. Eben ſo wenig wird ſichs, wie ichs glaube, jemand einfallen laſſen, die Schmelzer, Glasmeiſter, Goldſchmiede, Hüttenleute, Färber und andere Arbeiter, welche chymiſche Künſte treiben, zu beſchuldigen, daß ſie eine ſcholaſtiſche Lehrart hätten, weil alle dieſe Leute nur nach gewohnten Handgriffen arbeiten, ohne irgend einer Theorie oder irgend einem Lehrbegriff zu folgen.

Es bleibt demnach, wenn man nun durchaus behaupten will, daß es eine ſcholaſtiſche Lehre in der Chymie gebe,

bloß die Lehre der phyſiſchen Chymiſten übrig, welche, ſeitdem man die Natur gehörig zu beobachten und durch Erfahrungen zu unterſuchen angefangen hat, alle diejenigen Erfahrungen geſammlet haben, die ſie bereits von den Alchymiſten und Künſtlern gemacht fanden; die ſelbſt zu dieſen Erfahrungen ihre eigenen hinzugeſetzt, und alle dieſe ſchätzbaren Kenntniſſe mit den großen Geſetzen und mit den neuen Wahrheiten verbunden haben, welche die neuere Naturlehre nur eben entdeckt hatte. Nun frage ich jeden, der ſo viel Kenntniſſe beſitzt, daß er die Werke eines Stahls, Boerhaavens und anderer ſolcher Männer verſtehen kann, und der ſich die Mühe gegeben hat, ſelbige zu leſen, ob ſich in ſelbigen auch nur die geringſte Aehnlichkeit mit der Lehrart und Sprache der Scholaſtiker ausfindig machen laſſe? Haben nicht vielmehr dieſe großen Männer mit der größten Sorgfalt alle undeutliche und ſcholaſtiſche Ausdrücke verworfen? Haben ſie jemals irgend eine Erklärung gegeben, oder irgend eine Theorie vorgetragen, die ſich nicht auf ſattſam beſtätigte Thatſachen und noch mehr auf die ſicherſten und zahlreichſten Erfahrungen gründete, die ſie ohne Unterlaß ſelbſt anſtellten? Iſt wohl die Lehre irgend eines dieſer phyſiſchen Chymiſten die herrſchende geworden, und hat man wohl jemals ſelbige auf irgend einer hohen oder andern öffentlichen Schule ausſchlußweiſe und mit blinder Verehrung ihres Lehrers vorgetragen? Findet man wohl unter denenjenigen, welche ihre Meynungen ganz oder zum Theil angenommen haben, einen einzigen ſo blindlings folgſamen Lehrer, der für dasjenige, was er behauptete, keinen andern Beweis als die Anführung der Worte und das Anſehen ſeines Lehrers anführte? Wenn man nun aber in unſerer neuen phyſiſchen Chymie nichts dergleichen finden kann, ſo mache ich daraus den Schluß, daß es keine einzige chymiſche Lehre giebt, die man als eine ſcholaſtiſche darſtellen könnte, wenn man nicht die wahre Bedeutung dieſes Wortes gänzlich umändern und jede Art von Theorie damit benennen will, und

dieſes war augenſcheinlich die Abſicht desjenigen Schriftſtellers, von dem ich hier rede. Zu wenig mit der Geſchichte der Wiſſenſchaften bekannt, als daß er genau hätte wiſſen ſollen, was eine ſcholaſtiſche Wiſſenſchaft ſey, bemerkte er nur im Gröbſten, daß es ein beleidigender Ausdruck ſey, der ſich mehr für die Theorie als für Handarbeiten ſchickte, und bediente ſich deſſelben, um ohne Ausnahme alle Gelehrte lächerlich zu machen, welche ſeit der Wiederherſtellung der Wiſſenſchaften ihre Geiſteskräfte angeſtrengt haben, um über die Chymie dasjenige Licht zu verbreiten, welches ſie von einer geſunden Naturlehre erhalten kann.

Es iſt dieſes in ſolchen Wiſſenſchaften, welche ſich wie die Chymie auf Thatſachen, Verfahren und Handgriffe gründen, ein beynahe unvermeidlich ſcheinendes Unglück, daß ſich eine Menge von Leuten, die nur Hände, aber keinen Kopf haben, mit hineinmiſchen, und ſelbſt darinnen ſogar vielen Nutzen ſtiften können, und unter dieſen Arbeitern finden ſich einige, welche der Mangel einer guten Auferziehung und der Mangel an Genie nicht hindert, ſehr viel Eitelkeit zu beſitzen; die deswegen, weil ſie in einer ſehr weitläuftigen und ſehr ſchönen Wiſſenſchaft arbeiten, wo es für jedermann etwas zu thun giebt, auch unter den Gelehrten etwas vorſtellen wollen, und die bey dem Gefühl ihres Unvermögens, ſich zu hohen Betrachtungen aufzuſchwingen, ſich entſchließen dasjenige zu verachten, was ſie nicht erreichen können, und ſich zwingen die ganze Wiſſenſchaft bis ſo weit zu erniedrigen, als ſie etwa denken können. Aus dieſem Grunde reden ſie in ihren Büchern (denn, um gelehrt zu ſcheinen, muß man viel Bücher ſchreiben) bey Gelegenheit einiger meiſtens ſchlecht gerathener oder übel beobachteter Verſuche, die ihnen den Meynungen der größten Männer zu widerſprechen ſcheinen, wider alle dieſe Männer überhaupt, und ohne daß ſie ſich getrauen, irgend einen insbeſondre zu nennen, bezeichnen ſie dieſelben zuſammenge-

mengenommen mit den Namen unſerer Plauderer, unſerer Tabellenmacher, unſerer ſcholaſtiſchen Chymiſten und mit andern ſolchen Titeln, die weder gerecht noch vernünſtig ſind, und die ſie auf jedem Blatte wiederholen.

Bey Anſtellung dieſer Bemerkungen, die die Umſtände unvermeidlich machten, bin ich weit davon entfernt, die billige Achtung im Geringſten vermindern zu wollen, die man eifrigen und verſtändigen Arbeitern, denen die Chymie die größte Verbindlichkeit ſchuldig iſt, wiederfahren laſſen muß, ohnerachtet ſelbige aus ihren Erfahrungen nichts erläutern, und ſelbige für keine Theorie zum Grunde legen. Sie verdienen vielmehr vielleicht eben deswegen das mehreſte Lob. Bey Leſung und Durchdenkung ihrer Werke ſieht man es ſehr leicht, daß ſie bloße praktiſche Chymiſten ſind, oder zu ſeyn ſcheinen wollen, weil ſie ein philoſophiſcher Zweifel zurückhält, oder weil ſie ihre Art zu denken nicht zur höhern Betrachtung führt. Man entdeckt aber auch zugleich an ihnen, daß ſie wenigſtens die Theorien ihrer Vorgänger, die Männer von Genie waren, verſtehen können, und daß ſie ſelbige keinesweges verachten, ſondern vielmehr zum Leitfaden ihrer Unterſuchungen machen. Solche vortreffliche Chymiſten bloß für handwerksmäßige Chymiſten anzuſehen, würde um ſo ungerechter ſeyn, da ſie mit den nur gedachten ſchätzbaren Eigenſchaften auch die ſchönſte unter allen, welche den wahren Gelehrten auszeichnen, nämlich die Beſcheidenheit, verbinden, und ihre Beſchäftigung iſt um deſto angenehmer und ſicherer, da ſie die gefährliche Arbeit, Thatſachen mit einander zu vergleichen und allgemeine Sätze daraus zu ziehen, andern überlaſſen, und dadurch für Irrthümer geſichert ſind, denen jene bey den ſchönſten Gaben und bey dem vortrefflichſten Genie dennoch ausgeſetzt zu ſeyn pflegen.

Bey dieſer Widerlegung desjenigen Chymiſten, deſſen Ausdrücke ich mich zu tadeln genöthiget ſehe, war meine Abſicht ganz und gar nicht dieſe, daß ich ihm alle die niedrigen Geſinnungen zuſchreiben ſollte, welche ſeine Schreibart zu verrathen ſcheint. Zum Richter der Gedanken muß man ſich nicht aufwerfen. Nur dieſes iſt meine Abſicht geweſen, die ſo allgemein und ganz ohne Grund vorgebrachten Beleidigungen der größten und ſchätzbarſten Gelehrten, welche ſeit der Wiederherſtellung der Wiſſenſchaften die Chymie bearbeitet haben, abzulehnen, und dieſem Schriftſteller zu zeigen, daß, wenn es, wie ich gern glauben will, ſein Endzweck nicht war, alle diejenigen, die ſich bis jetzt mit der Theorie der Chymie beſchäftiget haben, ganz widerrechtlich zu verunglimpfen, ſelbiger ſich doch gerade ſo ausgedrückt habe, als wenn er wirklich ſo unhöflich wäre, und eben ſo zu denken pflegte wie gewiſſe Leute, welche aus Mangel der Erziehung und Einſichten vernünftig nachzudenken unvermögend, und höchſtens nur zu handwerksmäßigen Arbeiten geſchickt ſind, und ich habe es deswegen, weil ich überzeugt bin, daß ſich dieſer Chymiſt über die niedrige Klaſſe ſolcher Leute erheben kann, und zum Beſten der Chymie für nöthig gehalten, das Unanſtändige einer Schreibart zu zeigen, welche denen, die ſie betrifft, unerträglich ſeyn muß, und diejenigen ſelbſt, welche ſich ihrer bedienen, aus dem Grunde entehret, weil man dadurch, daß man die Verdienſte eines andern verheimlichet oder verachtet, noch ganz und gar nicht bewieſen hat, daß man ſelbſt Verdienſte beſitzt; man hat im Gegentheil immer gefunden, daß die Leute, welche am mehreſten wiſſen und verſtehen, auch die erſten ſind, die die Wiſſenſchaften und Einſichten anderer ſchätzen und erheben. *p*)



*p*) Derjenige Schriftſteller, wider welchen der Verfaſſer die Sache der Verwandſchaftstabellen ſo ernſtlich vertheidigt, iſt Herr **Monnet**. Dieſer übrigens ſehr ſchätzbare Chymiſt drückt ſich

## Zuſätze des Ueberſetzers.

Bey der Verfertigung der Verwandſchaftstafeln hat man die Abſicht die Grade anzuzeigen, in welchen ſich verſchiedene Subſtanzen unter einander verbinden laſſen. Bey völlig gleichen Umſtänden wird dieſe Verbindungsfähigkeit auch ſtets die nämliche ſeyn, und wenn ſich irgend ein anderer Erfolg bey angeſtellten Verſuchen zeigt, ſo iſt die Urſache deſſelben in der Ungleichheit der äußerlichen Umſtände zu ſuchen, aber deswegen noch nicht die ganze Lehre von den Graden der Verwandſchaft zu verwerfen. Eine genauere Prüfung dieſer verſchiedenen Umſtände dient nicht nur zur Berichtigung dieſer Lehre, ſondern auch zum wirklichen

ſich wirklich zuweilen in ſeinen Schriften zu hart aus, und beweiſet gegen die verdienſtvollſten Scheidekünſtler ſeiner und anderer Nationen ſo wenig Schonung, daß er aus dieſem Grunde kaum ſelbſt Schonung zu verdienen ſcheinen dürfte. Er vertheidiget ſich indeſſen gegen die ihm von Herrn Macquer gemachten Vorwürfe in dem Supplément au Traité de la diſſolution des métaux, als in welcher letztern Abhandlung er unter andern ſich der vom Macquer gerügten Ausdrücke bedient hatte, auf eine ſolche Weiſe, daß man ihm, was die damals bekannten Verwandſchaftstafeln anbetrifft, die Gerechtigkeit wiederfahren laſſen muß, daß man bey der ſtrengſten Annahme aller darinnen vorkommenden Ordnungen freylich eben in die Fehler verfallen würde, die man an den ſcholaſtiſchen Weltweiſen tadelt; indem, wie ſelbſt Herr Macquer einräumt, die Verfaſſer dieſer Tabellen zuweilen mehr auf willkührlich für allgemein angenommene Sätze als auf Thatſachen und Erfahrungen geſehen haben. Herr Monnet hat es auch nicht an Gründen und Beyſpielen fehlen laſſen, wodurch er das Fehlerhafte ſolcher Verwandſchaftstafeln darthut. Da aber dieſe Gründe und Beyſpiele ſo beſchaffen ſind, daß ſie ſich am beſten aus demjenigen beantworten laſſen, was Herr Bergmann in ſeiner Abhandlung von den Wahlverwandſchaften geſchrieben hat, ſo will ich mich der Kürze wegen mit der Erzählung derſelben nicht einlaſſen, ſondern vielmehr die Erläuterung der ſcheinbaren Ausnahmen der Verwandſchaftsregeln nach Herrn Bergmanns gründlicher Auseinanderſetzung in den Zuſätzen zu dieſem Artikel beybringen.

lichen Wachsthume der Chymie. So ſchädlich es dem Wachsthume dieſer Waſſenſchaft ſeyn würde, wenn man eine von irgend jemand entworfene Reihe von Verwandſchaften einer Subſtanz bloß aus Achtung für ihren Verfaſſer, oder, wenn man ſie ſelbſt entworfen hat, aus Eigenliebe für unverbeſſerlich halten wollte, und ſo nützlich es iſt, über ſolche feſtgeſetzte Verwandſchaften Erfahrungen anzuſtellen, welche es unleugbar darthun, daß ſich die Verfaſſer der Verwandſchaftstafeln zuweilen bloß durch gewiſſe trügende Aehnlichkeiten verführen ließen, und Hypotheſen für Thatſachen ausgaben, ſo nützlich iſt es auch für jeden praktiſchen Chymiſten den ganzen Inbegriff aller chymiſchen Erfahrungen, die über die Verbindungsfähigkeit der Körper jemals angeſtellt worden ſind, in einer kurzen Tabelle auf einmal überſehen, und dieſe Erfahrungen zum Leitfaden ſeiner prüfenden, berichtigenden und mit Entdeckungen belohnenden Arbeiten machen zu können.

Unter denenjenigen Umſtänden, welche die Ordnungen der Verwandſchaften am meiſten zu verändern vermögen, verdient der verſchiedene Grad der Wärme, deren man ſich bey denen zur Verbindung der Körper abzweckenden Operationen bedienet, aus dem Grunde den erſten Platz, weil die äußerliche Wärme durch die Verflüchtigung einer Subſtanz die Verbindung derſelben mit einer andern und die Zerſetzung dieſer letztern, die ſie ohne dieſe Wärme gewiß bewirken kann, beträchtlich oder gänzlich verhindert, oder auch durch die Concentrirung mächtig befördert. Es haben daher auch zu unſern Zeiten die beſten Chymiſten, ſo wie Herr Baumé es zuerſt in Vorſchlag brachte, die Verwandſchaften in *Verwandſchaften auf dem trocknen Wege* und in *Verwandſchaften auf dem naſſen Wege* eingetheilt. Das flüchtige Alkali verbindet ſich z. B. auf dem naſſen Wege mit den Säuren weit lieber als die Metalle; auf dem trocknen Wege hingegen ge-

hen die Metalle mit den Säuren weit lieber in eine Vereinigung als das flüchtige Alkali. Der Grund dieſes Unterſchieds liegt offenbar in der Hitze, welche das flüchtige Alkali verjagt. Das Brennbare, welches mit dem Waſſer ſich nicht gern vereiniget, verbindet ſich mit denen durch die Hitze bis faſt zur Trockenheit concentrirten Säuren auf dem trocknen Wege weit lieber als auf dem naſſen Wege.

Die Gegner der Verwandſchaftstafel haben ſehr viele Einwürfe wider die Beſtändigkeit der Geſetze der Verwandſchaft von den ſogenannten wechſelſeitigen Verwandſchaften hergenommen, da nämlich eine und eben dieſelbe Subſtanz von zwey andern Subſtanzen ſich bald mit der einen bald mit der andern lieber zu verbinden ſcheint, ohnerachtet die Verſuche auf einerley Wege angeſtellet werden.

Dergleichen wechſelſeitige Verwandſchaften ſcheinen einmal da vorzukommen, wo nicht drey, ſondern vier Subſtanzen auf einmal gegen einander in Wirkung kommen, und wo alſo die Geſetze der einfachen Verwandſchaft aufhören, und bloß die Geſetze der doppelten Verwandſchaft gelten. So iſt es z. B. da ſich die Auflöſungen der vitriolſäurehaltigen Mittelſalze mit einem feuerbeſtändig alkaliſchen Grundtheile weder durch die Kalcherde noch durch Metalle, hingegen die Auflöſungen der vitriolſäurehaltigen Mittelſalze mit einem kalcherdigen oder metalliſchen Grundtheile allezeit durch ein feuerbeſtändiges Alkali zerſetzen laſſen, ohnleugbar, daß die Verwandſchaft der Vitriolſäure gegen die feuerbeſtändigen Laugenſalze größer als gegen die Kalcherde und gegen die metalliſchen Subſtanzen ſey. Allein dieſes Geſetz gilt nur bey den einfachen Verwandſchaften. Sobald hingegen die Auflöſung eines vitriolſäurehaltigen Mittelſalzes mit einem feuerbeſtändig alkaliſchen Grundtheile mit der Auflöſung des kalcherdigen Salpeters, des kalcherdigen Kochſalzes, des kalcherdigen Eſſigſalzes, des Bleyzuckers oder eſſigſäurehaltigen Bleyſalzes, des Bleyſalpeters, des Silberſalpeters oder des Queckſilber-

ſalpeters

ſalpeters vermiſcht wird, und demnach vier Subſtanzen, nämlich Vitriolſäure und Alkali auf der einen Seite, auf der andern aber Kalcherde und Eſſig, Salpeter- oder Salzſäure, oder Bley und Eſſigſäure, oder Bley und Salpeterſäure, Queckſilber oder Silber auf einander zu wirken anfangen, ſo hören die Geſetze der einfachen Wahlverwandſchaften auf, und der Zuſammenhang der Vitriolſäure mit dem feuerbeſtändigen Alkali wird deswegen getrennt, weil er von zwey Kräften zugleich angegriffen wird, indem die Kalcherde oder die metalliſche Erde auf die Vitriolſäure, die Säure hingegen, von welcher das Metall oder die Kalcherde aufgelöſet wurde, auf das feuerbeſtändige Alkali wirket, da denn die Vitriolſäure mit der Kalcherde als ein Gyps zu Boden fällt, welcher die in der obenſchwimmenden Feuchtigkeit enthaltenen Mittelſalze, die durch die Verbindung der Salpeter- Salz- oder Eſſigſäure mit dem alkaliſchen Salze erzeugt worden ſind, eben ſo wenig zerſetzen kann, als die in den andern Fällen erzeugten und niedergeſchlagenen vitriolſäurehaltigen metalliſchen Mittelſalze, z. B. der Bleyvitriol, Queckſilbervitriol und Silbervitriol, ſelbige zerſetzen können. Zweytens ereignen ſich dergleichen wechſelſeitige Verwandſchaften da, wo diejenige Subſtanz, die ſo unbeſtändig zu ſeyn ſcheint, daß ſie ſich von zweyen Körpern bald mit dem einen, bald mit dem andern lieber zu verbinden ſcheint, nicht die nämliche iſt, ſondern einige Veränderung in ihrer Beſchaffenheit erhalten hat. So treibt z. B. die Salpeterſäure die Säure des Kochſalzes aus, läßt ſich aber auch durch die Säure des Kochſalzes bey ihrer Verbindung mit dem feuerbeſtändigen Mineralalkali trennen, weil ſie in dem erſten Falle als reine Salpeterſäure wirkt, in dem zweyten aber durch einen Antheil des Brennbaren der Salzſäure phlogiſticiret wird. So zerlegt das Eiſen auf dem naſſen Wege den Alaun, und gleichwohl wird es auch von der Vitriolſäure in einigen Fällen durch die Alaunerde getrennt; weil in dem erſten Falle das mit allem ſeinem Brennbaren ver-

ſehene Eiſen von der Vitriolſäure lieber als die magere Alaunerde angezogen wird, und weil in dem zweyten Falle das aufgelöſte Eiſen ſo viel von ſeinem Brennbaren verloren hat, daß es nur als ein Eiſenkalch mit der Vitriolſäure verbunden iſt, die alsdann die Alaunerde lieber als den Eiſenkalch anzieht. So trennt das Eiſen die Verbindung des Kupfers mit der Vitriolſäure, aber nach Marggrafs Erfahrungen trennt auch das Kupfer die Verbindung des Eiſens mit dieſer Säure, (ſ. deſſen chym. Schr. Th. I. Abh. XV. No. 1.) weil das Eiſen in dem erſten Falle ſein Brennbares dem Kupfer mittheilt, und das Kupfer alſo metalliſch niedergeſchlagen wird, in dem zweyten Falle aber wird durch das Kupfer kein metalliſches Eiſen, ſondern eine Art vom Eiſenkalche niedergeſchlagen. Es iſt demnach die Verwandſchaft der Vitriolſäure gegen das Eiſen und gegen das Kupfer nicht ſchwankend, ſondern die Vitriolſäure verbindet ſich lieber mit Eiſen als mit Kupfer, aber auch lieber mit Kupfer als mit Eiſenkalche.

Drittens veranlaßt die Auflöslichkeit oder Unauflöslichkeit gewiſſer Subſtanzen ſcheinbare Ausnahmen in den Geſetzen der Verwandſchaft und ſogenannte wechſelſeitigſcheinende Verwandſchaften. So zerſetzen z. B. die alkaliſchen Salze die Verbindung der Metalle mit den Säuren wirklich, aber wie oft geſchieht es, daß der Niederſchlag zu auflöslich iſt, als daß er fallen oder lange liegen bleiben könnte? und hinwiederum ſcheint die ſtärkſte Vitriolſäure die Auflöſung des ätzenden Queckſilberſublimats zu zerſetzen, ohnerachtet es bekannt iſt, daß die Salzſäure den Queckſilbervitriol zerſtört, und eine größere Verwandſchaft gegen das Queckſilber als die Vitriolſäure beſitzt. Unterſucht man aber den Niederſchlag, den die Vitriolſäure in der wäßrigen Auflöſung des ätzenden Sublimats bewirket hat, ſo zeigt er nicht die Eigenſchaften des Queckſilbervitriols, ſondern die Eigenſchaften des reinſten ätzenden Sublimats, und dieſer fiel demnach unzerſetzt zu Boden,

den, weil die Vitriolſäure ſich des Waſſers bemächtigte, das zu ſeiner Auflöſung erfordert wird.

Viertens giebt es verſchiedene Subſtanzen, die deswegen Ausnahmen in den Geſetzen der Verwandſchaften machen, weil ſie ſich mit derjenigen Subſtanz, deren Beſtandtheil ſie ſo trennen ſollten, daß ſie mit Niederſchlagung des einen ſich mit dem andern verbänden, ganz und gar und ohne ſelbige zu zertrennen verbinden. Auf dieſe Weiſe verbindet ſich z. B. das ätzende flüchtige Alkali mit dem ätzenden Sublimate, ingleichen mit dem Bitterſalze, der Borax mit dem Weinſteine, das Bitterſalz, ingleichen der Gyps mit dem Kochſalze, das Alkali mit dem Schwefel u. ſ. w.

Endlich giebt es auch darinnen ſcheinbare Ausnahmen der Verwandſchaftsgeſetze, daß in gewiſſen zuſammengeſetzten Subſtanzen einer ihrer Beſtandtheile ſich gern im Ueberfluſſe mit dem andern verbindet. So iſt z. B. der Weinſteinrahm ein tartariſirter Weinſtein, in welchem aber die Weinſteinſäure die Oberhand hat. Bringt man nun zu der Auflöſung eines vollkommen geſättigten tartariſirten Weinſteins irgend eine Säure, die ſich ſonſt mit dem feuerbeſtändigen Alkali nicht ſo gern als die reine Weinſteinſäure verbindet, ſo erfolgt bey der Wirkung dieſer Säure auf den alkaliſchen Grundtheil des tartariſirten Weinſteins deswegen ein weinſteinrahmähnlicher Niederſchlag, weil ſich die Weinſteinſäure mit dem Gewächslaugenſalze gern im Ueberfluſſe zu einem ſchweraufloslichen Weinſteine verbindet, und einen Theil des Alkali, mit dem ſie verbunden war, an die Säure überläßt, deren Wirkung man den tartariſirten Weinſtein ausſetzte. Bringt man hingegen zu dem Weinſteinrahme eine luftſäurehaltige abſorbirende Erde, ſo entſteht ein wirklicher tartariſirter Weinſtein, weil ſich die überflüſſige Weinſteinſäure mit der abſorbirenden Erde verbindet. So vereiniget ſich ferner des Alkali gern im Ueberfluſſe mit dem

Sedativſalze zu Borax, die Vitriolſäure mit der Thonerde zu gemeinem Alaune, in welchem die Säure die Oberhand hat, die jedoch, mit Thonerde überſättiget, den ſogenannten Glasſelenit liefert. Der mit Bleykalche überſättigte Bleyzucker giebt den Bleyeſſig, ſo wie der mit Queckſilber überſetzte ätzende Sublimat das verſüßte Queckſilber. So läßt ſich auch der vitrioliſirte Weinſtein gern mit Vitriolſäure überſättigen, und aus dieſem Grunde durch die Salpeterſäure, Salzſäure und reine Weinſteinſäure zum Theil zerſetzen.

Bey der genauen Erfahrung der Verwandtſchaftsgrade einer Subſtanz mit andern Körpern kann man es nicht bey einigen wenigen nachläßig angeſtellten Verſuchen bewenden laſſen, ſondern muß mit der größten Genauigkeit oft eine beträchtliche Menge derſelben anſtellen; muß von derjenigen Subſtanz, die den Zuſammenhang der Beſtandtheile eines andern zuſammengeſetzten Körpers völlig trennen und ſich mit einem der Grundſtoffe derſelben verbinden ſoll, weit mehr anwenden, als dieſer Grundſtoff ſonſt zu ſeiner Sättigung erfordern würde; muß, wenn ſogleich ein Niederſchlag in feſter Geſtalt erfolgt, dieſen Niederſchlag den genaueſten Prüfungen in Rückſicht des Geruchs, Geſchmacks, der Geſtalt, Auflöslichkeit u. ſ. w. unterwerfen, um zu erkennen, ob es der unzerſetzte Körper oder ein Gemiſch ſey, welches aus einem oder dem andern ſeiner Beſtandtheile mit der hinzugebrachten Subſtanz erzeugt worden iſt; muß, wenn keine ſichtbare Fällung erfolgt, deswegen nicht gleich behaupten, daß auch keine Trennung erfolgt ſey, ſondern die Vermiſchung mehrere Stunden oder Tage ſtehen laſſen, da denn oftmals eine wirkliche Zerlegung und eine neue Zuſammenſetzung erfolgt, oder, wenn dieſe Erwartung nicht erfüllt würde, durch hinzugegoſſenen Weingeiſt die auflöslichere Subſtanz von der andern ſcheiden, oder durch eine gelinde Abrauchung, mit genommener Rückſicht auf die Flüchtigkeit der Materien, alles bis zur Trockenheit bringen, zuweilen

auch wohl die noch anhängenden fremden Theilchen durch das Ausſüßen mit Waſſer oder Weingeiſt abſcheiden; muß, damit z. B. ein Metall ſeine Verwandſchaft gegen die Theile einer andern zuſammengeſetzten und aufgelöſten Subſtanz wirklich äußern könne, die Auflöſung dieſer zu genau geſättigten Subſtanz irgend etwas freye Säure hinzuſetzen; muß endlich auch umgekehrt verſuchen, ob diejenige Subſtanz, welche durch die Verbindung eines Beſtandtheils eines zuſammengeſetzten Körpers mit einer hinzugebrachten Materie entſtanden iſt, ſich vielleicht unter andern Umſtänden dennoch lieber wieder mit ihrem verlaſſenen Grundſtoffe verbinde, und alle dieſe Umſtände gehörig zu erörtern ſuchen. Es iſt alſo kein ſo leichtes Geſchäft, Verwandſchaftstafeln zu machen, als vielleicht manche glauben dürften, und Herr **Bergmann**, welcher die weitläuftigſte und beſte Verwandſchaftstafel, die aus funfzig Reihen beſteht, und wo die Verwandſchaften einer jeden Subſtanz auf dem naſſen und auf dem trocknen Wege beſonders angezeigt werden, abgefaſſet hat, erinnert, daß zu der genauen und richtigen Beſtimmung aller daſelbſt angezeigten Verwandſchaften weit mehr als dreytauſend mit der größten Sorgfalt anzuſtellende Verſuche erfordert werden.

Was das allgemeine Geſetz der Verwandſchaften anbetrifft, ſo iſt es der Auflösbarkeit der Körper nach von verſchiedenen verſchiedentlich beſtimmt worden. **Wenzel** (a. a. O. S. 28 ff.) ſahe auf die Schnelligkeit der Auflöſung; und machte das Hauptgeſetz: **die Verwandſchaft der Körper mit einem gemeinſchaftlichen Auflöſungsmittel iſt (bey gleicher Menge des Aufgelöſten) umgekehrt, wie die Zeiten der Auflöſung.** Nach dieſem Satze ſollte man nun auch immer ein Auflöſungsmittel von gleicher Stärke erwarten; allein **Wenzel** ſchränkt dieſes ſelbſt ein, und empfiehlt bey dieſer Unterſuchung auf die Bedingungen zu ſehen, unter welchen z. B. ein jedes Metall aufgelöſet werde; ob es ein verdünntes,

dünntes, oder unverdünntes Auflöſungsmittel verlange. Dieſes iſt ſchon eine große Ausnahme. Aber noch wichtiger iſt die, daß die Erfahrung ihm in vielen Fällen widerſpricht. Bley und Kupfer löſet die Salpeterſäure langſam auf, Zinn und Spießglaskönig greift ſie ſehr ſchnell an. Endlich ſo kann man auch dieſes Geſetz nicht zur Würderung der Verwandſchaft des nehmlichen Körpers in verſchiedenen Auflöſungsmitteln anwenden, oder es zeigt ſich, wie z. B. vom Silber, Queckſilber und Bleye, daß die auf ſelbige langſamer wirkende Vitriol- und Salzſäure dennoch mit ihnen näher, als die Salpeterſäure mit ihnen verwandt ſey. **Kirwan** (a. a. O. I. 2. 36.) ſahe auf die Mengen der aufgelöſten Körper und ſetzte zum allgemeinen Geſetze feſt: **Daß ſich die Verwandſchaft der Körper mit einem gemeinſchaftlichen Auflöſungsmittel bey gleicher Menge des Auflöſungsmittels verhalten, wie die Menge des aufgelöſten Körpers, und bey gleichen Mengen des aufgelöſten Körpers, wie umgekehrt die Mengen des dadurch geſättigten Auflöſungsmittels.** Wäre dieſes Geſetz ohne alle Ausnahme richtig, ſo hätte man den Vortheil, jede Verwandſchaft mit Zahlen auszudrücken. Z. B. Es nehmen auf

| 100 Gran an | Gewächslaugenſalz | Mineralalkali | Kalcherde | flüchtig. Alkali | Bittererde | Alaunerde |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Vitriolſäure | 215 | 165 | 110 | 90 | 80 | 75 |
| Salpeterſäure | 215 | 165 | 96 | 87 | 75 | 68 |
| Salzſäure | 215 | 158 | 89 | 79 | 71 | 55 |

Dann ließe ſich die Verwandſchaft der Kalcherde zu der Salzſäure durch 89. ſo wie die der Vitriolſäure zur Kalcherde durch 110 ausdrücken. Hiernächſt ließe ſich auch die Zerſetzung bey Doppelverwandſchaften nach dieſen Zahlen vorausbeſtimmen. **Kirwan** theilt bey zuſammengeſetzten Körpern die Verwandſchaft in die **ruhende** und in die **zerſetzende** ein. Die ruhende iſt die Kraft, mit welcher die Beſtandtheile eines zuſammengeſetzten Körpers

ihrer

ihrer Trennung widerſtehen und die zerſetzende iſt die Kraft, mit welcher ſelbige in neue Verbindungen mit andern zu treten trachten. Nur alſo wenn die Summe der zerſetzenden Verwandſchaften größer iſt, als die der ruhenden, ſo erfolgt die Zerſetzung. So iſt z. B. wenn man auf dem naſſen Wege vitrioliſirten Weinſtein und Kalchſalpeter zuſammenbringt, die Summe der ruhenden Verwandſchaften, welche aus der Menge des von der Vitriolſäure geſättigten Laugenſalzes = 215 und der des von der Salpeterſäure geſättigten Kalchs = 96 beſteht, gleich 311.: Hingegen die Summe der zerſetzenden Verwandſchaften, welche aus der Menge Kalcherde, die die Vitriolſäure ſättigen kann = 110 und aus der Menge des Laugenſalzes, die die Salpeterſäure zu ſättigen vermag = 215. gleich 325. und folglich größer als jene der ruhenden; dahero zerſetzen ſich vitrioliſirter Weinſtein und ſalpeterſaurer Kalch zu Gyps und Salpeter u. ſ. w. So ſehr es nun bey dieſen Bequemlichkeiten zu wünſchen wäre, daß dieſes Verwandſchaftsgeſetz des Herrn Kirwan ohne alle Ausnahme ſich beſtätigen möchte; ſo findet ſich doch in der Erfahrung das Gegentheil. Herr Dehne (S. Crells N. E. II. 52.) gewann in der Kälte aus Alaun und Kochſalze, deren ruhende Verwandſchaften 290 betragen, Glauberſalz und ſalzſauren Alaun, deren ruhende Verwandſchaften, den zerſetzenden und alſo 270 gleich ſind. Die nehmliche Erfahrung beſtätigt Herr F**r. (S. Crells chem. Journ. Th. VI. S. 78.) Herr Hahnemann (S. Vorr. zu Demachy a. W. S. IV f.) gewann bey 30° Kälte nach Fahrenheit aus Gyps und Kochſalze Glauberſalz, da von jenem die ruhenden Verwandſchaften = 325. die zerſetzenden hingegen, welche denen von Glauberſalze und ſalzſaurem Kalche gleichen = 304. folglich weit geringer ſind. Herr Weſtrumb (kl. phyſ. chem. Abh. III. 1. 277 ff.) beſtätigte, daß ſich Salmiak und luftſaure Bittererde zuſammen zerſetzen. Nun ſind aber die ruhenden Verwandſchaften des Salmiaks = 79. und die der luftſauren Bit-

terer-

tererde, wenn 30 Gran Luftſäure ſich mit 48 Gran Bittererde verbinden = 160 alſo zuſammen = 239; hingegen die zerſetzenden Verwandſchaften, d. i. die Verwandſchaft der Salzſäure zur Bitterſalzerde = 71. und die der Luftſäure zum flüchtigen Alkali nach Kirwan (a. a. O. I. 1. 64.) ſelbſt = 134 alſo zuſammen = 205. Und ſo ließen ſich noch mehrere Ausnahmen obgedachten Geſetzes anführen, wenn es die Kürze geſtattete. Einige davon hat Herr Kirwan ſelbſt durch die Erwägung der Menge des in den Säuren, folglich auch in andern Auflöſungsmitteln vorhandenen und ſich der mitſpielenden Säure mittheilenden Wärmeſtoffs zu heben ſich bemüht, auf welche freylich ſo wie auf den Mangel deſſelben in andern Fällen viel ankommen muß. Eben ſo ſehr haben auch an dieſen Ausnahmen vorzüglich auf dem trocknen Wege Feuerbeſtändigkeit und Flüchtigkeit, ſo wie auf dem naſſen Schwer- oder Leichtauflöslichkeit Antheil. Aber alles beweiſet doch offenbar, daß noch viel zu arbeiten übrig iſt, um genaue Verwandſchaftsgeſetze zu erhalten. Erfahrungen können hier nur allein entſcheiden und ſo richtig Hahnemanns Satz bleibt: daß die wechſelſeitige Zerſetzung der zuſammengeſetzten chemiſchen Körper auf den Verhältniſſen ihrer verſchiedenen Auflösbarkeit, mit genommener Rückſicht auf Wärme und Kälte beruhe; ſo ſieht doch jeder von ſelbſt, daß, ſo wie er ſich durch Verſuche nur beſtätiget, auch von jedem einzelnen Körper ſich nichts hierinnen, als durch Verſuche, beſtimmen laſſe. L.

**Verzinken.** S. Verzinnen.

**Verzinnen des Kupfers und Eiſens.** Obſtannatio cupri et ferri. *Etamage du cuivre et du fer.* Tinning of Copper and of Iron. *Stagnatura del rame e del ferro.* Die Verzinnung iſt eine Operation, vermittelſt welcher man eine ſehr dünne Lage Zinn auf die Oberfläche verſchiedener Metalle, vorzüglich aber auf Kupfer

und Eiſen aufträgt und befeſtiget. Die Handgriffe bey der Verzinnung dieſer beyden Metalle ſind verſchieden. Das Kupfer wird verzinnt, wenn es bereits ganz zu Gefäßen gebildet worden iſt, und zwar durch die Kupferſchmiede, welche dieſe kupfernen Gefäße bereiten. Das Eiſen hingegen verzinnt man in dünnen Blättern oder Platten, welche man **ſchwarzes Eiſen** oder **Eiſenblech** nennt, und nennt es nach der Verzinnung **weißes Eiſenblech**. Man macht dieſe Arbeit in beſondern Manufacturen, dergleichen es in Deutſchland, Frankreich und an einigen andern Orten giebt. Diejenigen Arbeiter alſo, welche man **Blechſchmiede** oder **Klipper** (Ferblantiers) nennt, verfertigen nur verſchiedene Gefäße aus den verzinnten Eiſenblechen, welches ſie aus dieſen Manufacturen erhalten.

Die Verfahrungsarten und die verſchiedenen Handgriffe, deren man ſich bey der Verzinnung des Eiſens und des Kupfers bedient, gründen ſich einmal auf die Leichtigkeit, mit welcher ſich das Zinn mit den gedachten Metallen vereiniget, und welche ſo groß iſt, daß, ohnerachtet bey der Verzinnung nur das Zinn in Fluß gebracht wird, das Kupfer und das Eiſen hingegen nicht geſchmolzen werden, erſt gedachtes Metall ſich dennoch mit den letztern beyden ziemlich ſtark verbindet, die Oberfläche derſelben gewiſſermaßen auflöſet, und, wenigſtens wenn die Verzinnung gut und wohl gerathen iſt, eine Art von Metallgemenge mit ſelbigem giebt.

Zweytens gründen ſich alle die Handgriffe, die man anwendet, um die Verzinnung zu Stande zu bringen, darauf, daß die Metalle nur unter ſich ſelbſt eine wahre Vereinigung eingehen können, wenn ſie ſich in ihrem metalliſchen Zuſtande befinden, ſich hingegen mit jeder andern erdigen Materie, ja ſelbſt mit ihren eigenen Erden oder Kalchen, die ihr Brennbares und ihre metalliſchen Eigenſchaften verloren haben, in Verbindung zu treten weigern.

Die ganze Kunſt zu verzinnen beſteht demnach darinnen, daß man das geſchmolzene Zinn, deſſen Oberfläche jedoch ganz rein, vollkommen metalliſch, und mit keinem Theilchen von Zinnaſche oder Zinnkalche bedeckt ſeyn muß, auf die gleichfalls völlig reine, durchaus metalliſche, unverroſtete und unverkalchte Oberfläche des Kupfers oder Zinnes bringt.

In dieſer Abſicht kratzen die Kupferſchmiede, weil ſich die Oberfläche des Kupfers durch die bloße Einwirkung der Luft in einem fort zu verändern pflegt, unmittelbar vor der Verzinnung, vermittelſt eines Schabeiſens, die ganze Oberfläche des zu verzinnenden Kupfers rein und helle. q) Sie ſetzen hierauf das zu verzinnende kupferne Gefäß auf glüende Kohlen, um es bis auf einen gewiſſen Punkt zu erhitzen. Sobald es nun heiß iſt, beſtreichen ſie den erhitzten Ort mit Peche, und bringen ſogleich das geſchmolzene Zinn darauf, welches ſie, vermittelſt einer Hand voll Werg, weiter ausbreiten. Es bedienen ſich aber die Kupferſchmiede gemeiniglich bey der Verzinnung keines reinen Zinnes, ſondern eines Gemenges aus zweyen Theilen Zinn und einem Theile Bley. r)

Das

q) Vermittelſt dieſes Schabens oder Kratzens wird die Oberfläche des zu verzinnenden Kupfers freylich recht ſchön und rein; allein das Gefäß ſelbſt leidet auch einen ſehr beträchtlichen Abgang, und wird nach und nach bey wiederholten Verzinnungen ſo dünne, daß es endlich völlig unbrauchbar iſt. Es iſt dahero diejenige Reinigung des Kupfers, welche das Kupfer weit weniger abnutzet, vorzuziehen, da man das Gefäß mit Weinhefen, etwas wenigem Scheidewaſſer und Sande ſcheuert.

r) Man ſetzt das Bley bey der Verzinnung dem Zinne deswegen zu, weil die ganze Arbeit nicht nur weit beſſer geräth, ſondern weil auch die mit Bley gemachte Verzinnung weit glänzender ausfällt als diejenige, wozu man ſich des reinſten Zinnes bedienet. Bey einem verminderten Verhältniſſe des Bleyes wird alles dieſes ebenfalls erhalten, und die Gefahr, die der Bleyzuſatz bringt, dennoch geringer gemacht. Selbſt eine

Das Pech, das man bey dieſer Arbeit gebraucht, iſt unumgänglich dazu nöthig, weil der Grad der Hitze, den man dem Kupfer beybringt, ſeine Oberfläche in etwas verkalchen kann, und ſo geringe auch dieſe Veränderung iſt, ſo würde ſie dennoch im Stande ſeyn, das feſte Anhängen des Zinnes zu verhindern, wenn man nicht, vermittelſt des Peches, in eben dem Augenblicke, da man das Zinn anbringt, dem Kupfer wieder etwas Brennbares beybrächte. Eben dieſes Pech verhindert auch die geringe Verkalchung, welche das Zinn erleiden würde, oder es ſtellt ſogar die kleinen Theile von Zinnaſche, die ſich während dieſer Operation etwa möchten erzeugt haben, wieder zu Zinne her. s)



eine in England, der Sage nach mit reinem Zinne und Salmiakwaſſer gemachte Verzinnung fand Rinmann $\frac{8}{100}$ bleyhaltig. Schön weiß, glänzend und feſt gerieth ihm eine Verzinnung mit 100 Zinn, 5 Bley, $1\frac{2}{3}$ Meſſing. (a. a. O. I. 506.) Indeſſen wäre zu wünſchen, daß man das matte und körnige Anſehen der reinen Verzinnung nicht achtete, und mit reinem Zinne dieſe Arbeit verrichtete, ſo wie dieſes ſugleich in der Folge gezeigt werden wird.

s) Es giebt auch eine Verzinnung des Kupfers oder Meſſings auf dem naſſen Wege, deren ſich vorzüglich die Nadler bedienen. Sie legen nämlich in einen länglicht runden kupfernen Keſſel ein eiſernes Kreuz mit vier gleichen Aermen, wovon alſo die zwey Aerme, welche in dem Keſſel der Länge nach zu liegen kommen, die Seitenwände deſſelben nicht berühren können. Auf dieſes Kreuz ſetzt man eine dünne Platte von reinem Zinne, belegt ſelbige mit einer vier Linien dicken Schicht meſſingener Nadeln, die man wieder mit einer Zinnplatte bedeckt. So fährt man wechſelsweiſe fort Nadeln und Zinnplatten Schichtweiſe einzutragen, bis der Keſſel halb voll iſt, da denn die letzten Nadeln wiederum mit einer Zinnplatte belegt werden. Man füllt hierauf den Keſſel mit Waſſer an, ſetzt etwas Weinſtein hinzu, bedeckt das Gefäß, macht Feuer darunter, und läßt es fünf Stunden lang gelinde ſieden. Das weinſteinhaltige Waſſer löſet das Zinn auf. Weil aber das Kupfer eine nähere Verwandſchaft zu der Weinſteinſäure als das Zinn hat, ſo löſet ſich von der Oberfläche der Nadeln etwas auf, und theilt ſein Brennbares dem in Weinſteinſäure

Was das Verzinnen des Eiſens anbetrifft, ſo reiniget man erſtlich das ſchwarze Eiſenblech vollkommen, und ſo lange bis es einen Glanz bekömmt, vermittelſt des Abſcheurens mit Sande und vermittelſt des Einlegens in ſäuerliche Waſſer;[t]) welches man das Beizen des Eiſens (décaper le fer noir) nennt. Man wiſchet ſelbige hierauf ab, macht ſie geſchwind und völlig trocken, und taucht ſie ſodann ſogleich ſenkrecht in ein Gefäß voll flieſſendes Zinn, deſſen Oberfläche mit Fette oder Peche bedeckt iſt.[u]) Dieſe fetten Körper, welche die Oberfläche des

ſteinſäure aufgelöſten Zinne mit, welches ſich ſodann niederſchlägt, und die Nadeln überzinnt, ſo wie das Kupfer die Oberfläche des Eiſens, welches man in eine ſaure Kupferauflöſung gebracht hat, zu verkupfern pflegt. Dieſe Verzinnung erfolgt mit der gröſten Gleichförmigkeit und ohne beträchtlichen Aufwand vom Zinne. Man ſchüttet ſodann die Nadeln aus dem Keſſel in kaltes Waſſer, und ſchüttelt ſie darinnen herum, um den etwa noch anhängenden Weinſtein abzuſondern, und trocknet ſelbige alsdann durch das Schwingen in einem Rollfaſſe mit trockenen Sägeſpänen oder Kleyen, von denen man ſelbige hinwiederum durch das Umſchütteln in einem hölzernen Schwingnapfe reiniget.

t) Solche ſäuerliche und zum Beizen des Eiſens ſchickliche Feuchtigkeiten ſind ein durch die ſaure Gährung aus geſchrotenem Rocken und heißem Waſſer bereitetes ſaures Waſſer, Koſent, Käſemolken, Branntweinsſchlamm, Holzſäure, Steinkohlenphlegma u. ſ. w. Zuverläſſig ließe ſich hierzu auch eine aus Roßkaſtanienmehle und Waſſer vergohrne ſaure Feuchtigkeit mit Erſparung des Getraides gebrauchen. Das Beizen geſchieht an einem warmen Orte. Geſchmiedete Eiſenarbeit wird glatt gefeilt.

u) Sollten ſchwarze Flecke oder Glüeſpan an dem Eiſenbleche vorhanden ſeyn, ſo müſſen ſelbige, wie gedacht, vorher mit Sandſteinen blank geſcheuert werden, weil ſich ſonſt an dieſen verfalchten Stellen das Zinn nicht anſetzt. Auch iſt das Blankſcheuren des gebeizten Eiſens mit Sand und einem Lappen nöthig. Das geſcheuerte Eiſen muß bis zur Verzinnung unter Waſſer getaucht bleiben, daß es nicht roſte. Das nachherige Abtrocknen des Bleches iſt deswegen nöthig, damit das Waſſer, das noch daran hängt, kein Herumſprützen des Unſchlitts

des Zinnes bedecken, und ſelbiger von Zeit zu Zeit Brennbares mittheilen, verhindern eines Theils, daß ſich auf derſelben kein Zinnkalch erzeugt, welcher ſich dem Anhängen des Zinnes an das Eiſen widerſetzen würde, und auf der andern Seite macht dieſe brennbare Materie, durch welche man das Eiſen in das Zinn hinunter tauchet, die Oberfläche des Eiſens ebenfalls geſchickt das Zinn anzunehmen. Mehr braucht man alſo zu einer guten Verzinnung der ſchwarzen Eiſenbleche und zu der Verwandlung derſelben in weißes Blech nicht, als daß man ſie auf dieſe Weiſe in geſchmolzenes Zinn eintaucht.

Man bedient ſich auch mit dem beſten Erfolge bey der Verzinnung des Eiſens und Kupfers, und zwar ſtets aus den nämlichen Urſachen des Salmiaks.[v]) Denn eines



ſchlitts oder Peches verurſacht. Es rathen auch einige, das Blech vor dem Eintauchen in das Zinn mit kühnrußhaltigem heißem Unſchlitte zu überſtreichen; welches aber, wenn das fließende Zinn mit einer genugſam hohen Schicht von Unſchlitt oder Pech bedeckt iſt, nicht unumgänglich nöthig iſt. In Schweden (S. Rinmann a. a. O. I. 504.) braucht man Theer; muß aber dabey dem Zinne etwas Bley zuſetzen. Alles kömmt auf den rechten Grad der Hitze an. Bey zu vieler Hitze fließendes Zinn giebt eine zu dünne, bey zu ſchwacher fließendes eine körnige ungleiche Verzinnung.

v) Herr Baume' (erl. Experimentalch. Th. II. S. 698.) hat eine dreyfache Art angegeben, wie man den Salmiak auf die Oberfläche des zu verzinnenden Metalles, z. B. des Eiſens, bringt. Die erſte iſt, daß man das zu verzinnende Stück in eine mit Waſſer gemachte Salmiakauflöſung eintaucht; (darzu nimmt man aufs Pfund Waſſer zwey Loth Salmiak [Rinmann a. a. O.]) die zweyte, daß man daſſelbe mit dem auf glüende Kohlen geſtreueten und in Geſtalt eines Rauches aufſteigenden Salmiak dünn überziehen läßt; (die Arbeit geräth vortrefflich; aber es iſt nur zu koſtbar;) und die dritte, daß man ſodann aber beym Kupfer beſtreuet das fließende Zinn mit Werge über glüenden Kohlen an das Metall das zu verzinnende Stück heiß macht, und mit Salmiak anreibt. Auf letztere Weiſe kann auch das in geſchmolznes und unter Harze, Peche oder Talge fließende Zinn getauchtes Roheiſen verzinnt werden,

Theils reiniget und beizet die Säure dieſes Metalles die Oberfläche des zu verzinnenden Metalles, und andern Theils giebt die in dieſem Salze enthaltene ölichte Materie bey dieſer Operation das hierzu nöthige Brennbare her[w]), und man

den, deſſen Verzinnung Herr Geijer auch vermittelſt eines alkaliſchen Salzes ohne Salmiak und Pech u. ſ. w. bewirkt haben ſoll (Rinmann II. 446 f.) Es giebt aber wirklich noch mehrere Arten. So verzinnen z. B. die Nadler die eiſernen Nadeln, die ſie vorher mit Eſſig geſcheuert und mit Sägeſpänen getrocknet haben, dergeſtalt, daß ſie dieſelben in einem unverglaſurten irdenen brüchigen Topf, den ſie die Verzinnkruke nennen, über dem Feuer ſo lange hin und her ſchütteln, bis ſie eine gelbbläuliche Farbe angenommen haben, worauf ſie dünne Stäbchen feines Zinn hinzutragen, ſelbiges ſchmelzen laſſen, und nun den Salmiak hineinwerfen, und alles zuſammen in dem mit einem hölzernen Zapfen verſchloſſenen Topfe ſtark herumſchütteln, endlich aber die auf dieſe Art hinlänglich verzinnten Nadeln in kaltem Waſſer abſpülen und trocknen. So verzinnen auch manche Nagelſchmiede, die durch das Umſchütteln mit heiſſem Eſſig gereinigten und ſodann mit Lappen abgetrockneten ſchwarzen eiſernen Nägel in einem eiſernen oder kupfernen Topfe mit Zinn und Salmiak; wiewohl andere ſich ſtatt des Salmiaks lieber des Talges bedienen, aber auch nachher die verzinnten Nägel mit Lauge kochen müſſen, um das anklebende Fett abzuſondern; und die auf dieſe letztere Art verzinnten Nägel bleiben auch weit geſchmeidiger als diejenigen, zu deren Verzinnung man ſich des Salmiaks bedient hat. Im Ganzen genommen aber iſt die Verzinnung mit Salmiak nicht nur wegen ihrer Dauerhaftigkeit ſehr ſchätzbar, ſondern auch deswegen vorzüglich bey kupfernen Küchengeſchirren zu empfehlen, weil ſie nur mit reinem, keinesweges aber mit bleyhaltigem, wenigſtens nicht mit ſehr bleyreichem Zinne verrichtet werden kann. Man ſehe derer Herren Gebrüder Gravenhorſt ausführliche Anweiſung zur Verzinnung der kupfernen, meſſingenen und eiſernen Gefäße mit reinem engliſchen Zinne, Braunſchweig, 1774. 8. Sie iſt auch in den Preußiſchen und Schwediſchen Landen öffentlich eingeführt. Man ſehe Pyls Magazin der gerichtl. Arzneyk. und med. Policey II. 3. 518. und Scherfs Archiv der med. Policey V. 63 ff.

w) Es verſteht ſich aber nur mit dem rußhaltigen ägyptiſchen Salmiak.

man kann, wenn man das Metall mit Salmiak reibt, das Zinn ſogleich hernach anbringen, da es ſich denn ſehr gut anſetzt. Es laſſen ſich auch ſchon bereits fertige eiſerne Gefäße, als z. B. Küchengeſchirre, Gewehre und andre verzinnen, und dergleichen verzinntes Eiſen wird jetzt ſtark gebrauchet.

Der Nutzen der Verzinnung iſt überaus beträchtlich. Das Zinn kann als ein weiches und ſchmelzbares Metall für ſich allein nur ſolche Gefäße und Geräthſchaften geben, die ſich nicht gut brauchen laſſen, durch den geringſten Stoß ihre Geſtalt zu verlieren pflegen, und bey dem geringſten Grade der Wärme ſchmelzen. Bringt man ſelbiges, aber auf Kupfer oder Eiſen, welche Metalle hart und ſehr ſchwerflüſſig ſind, ſo kann man eine Menge Gefäße daraus verfertigen, die deſto brauchbarer ſind, da ſie von dem Zinne, welches ſie bedeckt, vor dem Roſte geſichert werden, dem ſie ſonſt überaus unterworfen ſind. Man macht zwar den überzinnten kupfernen Gefäßen den ziemlich gegründeten Vorwurf, daß ſie nicht ſo ſtark mit Zinne bedeckt wären, als erfordert wird, um die Erzeugung des Grünſpans zu verhindern, und dieſer Vorwurf iſt, vorzüglich bey ſolchen kupfernen Geſchirren, worinnen man die Speiſen bereitet und aufbewahret, von Wichtigkeit. Es würde demnach ſehr gut ſeyn, zu ſolchen Abſichten ſich des verzinnten Kupfers gar nicht zu bedienen, vorzüglich da das Zinn nicht nur ſelbſt in Anſehung der Zuträglichkeit für die Geſundheit des Körpers nicht ganz von allem Verdachte frey iſt, immaßen es nach Herrn Marggrafs Entdeckungen faſt keine einzige Art vom Zinne giebt, welche nicht Arſenik enthalten ſollte, x) ſondern da man auch bey der Verzinnung

 des

Salmiak. Ganz reiner Salmiak hingegen muß, wenn er dieſe Abſicht erfüllen ſoll, mit Ruße verſetzt werden, oder man muß ebenfalls die Oberfläche des Zinnes mit einer ſattſamen Menge von Fett oder Pech bedeckt halten.

x) Dieſen Vorwurf haben die Herren Bayen und Charlard (Ke-

des Kupfers ſich noch eines andern ſchädlichen Metalles, nämlich des Bleyes, bedienet. y) Indeſſen läßt man ſich dadurch

(Recherch. chymiques ſur l'Etain etc. à Paris, 1781. chym. Unterſ. über das Zinn, Leipz. 1784. 8. S. 206.) durch ſorgfältig angeſtellte Verſuche von verſchiedenen Arten des Zinnes abgelehnet. S. Zinn. Sie empfehlen zu den Verzinnungen der kupfernen und eiſernen Küchengeſchirre vorzüglich das indianiſche, als das reinſte, in welchem ſich gar kein Arſenik findet. Bey uns kann das Sächſiſche Seifenzinn füglich dazu genommen werden.

y) Daß dieſe Verſetzung nicht unumgänglich nöthig ſey, erhellet aus dem Obigen. Es bedienen ſich auch einige eines Zuſatzes aus Zink, den jedoch andere deswegen, weil er die Verzinnung ſpröde macht, nicht loben. Doch gab Rinmannen (a. a. O. I. 506.) ein $\frac{3}{100}$ zinkhaltiges Zinn eine ſchöne Verzinnung, nur fiel ſie nicht dünn aus. Andere empfehlen $\frac{1}{8}$ Silber enthaltendes Zinn. Der Herr de la Folie brachte in Rückſicht der Gefahr der bleyhaltigen Verzinnungen und in der angeblichen Schädlichkeit der Verzinnungen überhaupt in Vorſchlag, ſtatt des Verzinnens die Küchengeſchirre zu verzinken. (S. Rozier Journal de phyſ. 1778. Decemb. p. 438. und 1779. October. p. 307.) Dieſe Erfindung fand bey den Herren Bayen und Charlard (a. a. O.) wenig Beyfall, und die überzinkten Gefäße haben auch wirklich den Fehler, daß man ſie nicht darf zu heiß werden laſſen, und daß man in ihnen nichts anbrennen kann. (Mongez in Rozier Journ. de phyſ. 1781. Iul. p. 82.) Auch werden ſolche Gefäße, welche mit einem mit vielem Zinke verſetzten Zinne überzogen worden ſind, von ſäuerlichen Speiſen ſtark angegriffen, und geben ſelbigen einen ekelhaften und zuſammenziehenden Geſchmack. Indeſſen haben doch die Verſuche des Herrn de la Plouche (ſ. Seance publ. tenue par la Faculté de Méd. en Vniv. de Paris, le 9 Dec. 1779. à Paris, 1780 p. 18 ſqq.) wenigſtens ſo viel dargethan, daß dergleichen Speiſen weder Thieren noch Menſchen an ihrer Geſundheit Schaden bringen. Noch iſt hier des Verzinnens des Bleyes zu gedenken, das bey den Glaſern üblich iſt. Sie überfahren nämlich das zu überzinnende Bley, welches mit Baumöl beſtrichen worden iſt, mit dem heißgemachten und durch das Abtreiben an dem Löthſteine überzinnten und ſodann mit Schnellloth beſtrichenen Kolben. Der Löthſtein aber iſt ein ausgehöhlter Sandſtein, in deſſen Höhlung ſich die ſogenannte

dadurch doch nicht abhalten, das verzinnte Kupfer zu unendlich vielen Nutzungen zu gebrauchen. Man kann und wird übrigens zuverläßig die Verzinnung des Kupfers und des Eiſens ſehr vollkommen machen, wenn man die gehörige Aufmerkſamkeit dazu anwendet, und wenn man vornehmlich dabey die Grundſätze dieſer Kunſt in reifliche Erwägung zieht, die in dieſem Artikel vorgetragen worden ſind.

**Violenſyrup; Veilchenſyrup.** Syrupus Violarum. *Syrop de violettes.* Violet-Syrup. *Sciroppo di violette.* Der Veilchenſyrup, deſſen man ſich ſo oft zu chymiſchen Verſuchen und zur Prüfung ſaurer oder laugenſalzhaltiger Feuchtigkeiten zu bedienen pflegt, iſt bey ſeiner Bereitung ungemein vielen Verfälſchungen und unnöthigen Künſteleyen unterworfen. Nicht zu gedenken, daß verſchiedene ſtatt der Veilchen mancherley blaue, ſelbſt wegen einer giftigen Eigenſchaft verdächtige Blumen zu nehmen ſich unterſtehen, unter welchen fälſchlich ſogenannten Veilchenſyrupen der aus Akeleyblumen bereitete und mit florentiniſcher Veilchenwurzel wohlriechendgemachte Syrup noch der unſchädlichſte iſt, ſo wählt man auch gemeiniglich bey ſeinem Verfertigen zinnerne Gefäße, und verſetzt das Waſſer noch überdem entweder mit Citronenſafte, oder mit irgend einer mineraliſchen Säure, beſonders mit Salzgeiſte. Alles dieſes thut man in der Abſicht, um einen recht blauen Syrup zu erhalten, ohne zu bedenken, daß dergleichen unnöthige Künſte nicht nur den Arzneygebrauch deſſelben bedenklich, ſondern auch die chymiſchen Verſuche, die man damit anſtellt, unrichtig machen müſſen.

Die beſte Bereitung des Veilchenſyrups iſt dieſe, daß man einen Theil der ausgekelchten Veilchen mit drey Theilen Waſſer zwölf Stunden lang weichen läßt, und ſodann



nannte Kolbenſpeiſe, d. i. ein Gemenge aus Bley- oder Holzaſche, Talg, Geigenharz und reinem Zinne befindet.

die durchgeſeihete und durch Hinſtellen gereinigte Feuchtigkeit mit ſo viel Zucker verſetzt, als zur Syrupsdicke nöthig iſt. Ein dergleichen Syrup ſpielt freylich ins Röthliche, iſt aber jedem anders bereiteten in Rückſicht ſeiner Renigkeit vorzuziehen. Man ſehe übrigens von dem Veilchenſyrup Herrn Noſens Beyträge zur Chymie, Wien, 1778. 8. ingleichen Herrn Bindheims Bemerkungen in Crells chem. Journ. Th. VI. S. 53 ff. und Hrn. Dehnens Anmerkungen in Crells neueſt. Entd. Th. II. S. 54 ff. Bey chymiſchen Unterſuchungen kann man den Veilchenſyrup vollkommen entbehren. S. Th. III. Seite 358. **L.**

**Vitriole.** Vitriola. *Vitriols. Sulfates.* Vitriols. *Vetriuoli.* Es giebt drey Arten von vitriolſäurehaltigen metalliſchen Mittelſalzen, denen man den Namen Vitriole ganz beſonders beylegt. Dieſe Salze ſind 1) die Verbindung der Vitriolſäure mit dem Eiſen, oder der ſogenannte **Eiſenvitriol, grünes Kupferwaſſer,** 2) das aus Kupfer und Vitriolſäure entſtehende Salz, oder der ſogenannte **Kupfer- cypriſche** oder **blaue Vitriol,** oder **blaues Kupferwaſſer,** 3) endlich das aus Zink und Vitriolſäure beſtehende Salz, welches den Namen **Zink- weißer- oder goslariſcher Vitriol** oder **weißes Kupferwaſſer** führt.

In den Artikeln **Vitriolſäure** und **Salze** mache ich die Erinnerung, daß es nicht unſchicklich ſeyn würde, alle vitriolſäurehaltige metalliſche Mittelſalze Vitriole zu nennen, und z. B. die aus der Vitriolſäure und Gold oder Silber u. ſ. w. beſtehenden Mittelſalze **Goldvitriol, Silbervitriol** u. ſ. w. zu nennen. Vielleicht könnte man auch alle und jede vitriolſäurehaltige Mittelſalze **Vitriole** nennen. z) Da ich übrigens in den Artikeln **Vitriolſäu-** re,

z) Dieſer beſondern Benennungsart hat Herr de **Morveau** wirklich ſich hin und wieder bedient. So nennt er z. B. Glaubers gehei-

re, Alkali, Kalcherde, Salze, Selenit, Gyps, Alabaſter und Spath, und in denen, welche von den metalliſchen Subſtanzen insbeſondre und von der Bearbeitung der Erze handeln, von allen dieſen Salzen geredet habe, ſo verweiſe ich, um unnütze Wiederholungen zu vermeiden, wegen der beſondern Anzeige der Eigenſchaften dieſer vitriolſäurehaltigen Salze auf die nur gedachten Artikel.

**Vitriole, deren Gewinnung im Großen.** S. Bearbeitung der Erze.

**Vitrioleſcirung; Vitrioleſcenz; Vitrioliſirung.** Vitrioliſatio. *Vitrioliſation.* Vitrioliſation. *Vetrinolizzazione.* Es iſt dieſes diejenige Operation, in welcher durch die Natur oder durch die Kunſt Vitriole gemacht werden. S. Bearbeitung der Erze.

**Vitriolgeiſt.** S. Vitriolſpiritus.

**Vitriolöl.** Oleum Vitrioli. *Huile de Vitriol.* Oil of Vitriol. *Olio di vetrinolo.* So nennt man auch ziemlich oft, obgleich ſehr unſchicklich, die ſtärkſte Vitriolſäure.

**Vitriolſäure.** Acidum Vitrioli (concentratum.) *Acide vitriolique.* Acid of vitriol. Vitriolic acid. *Acido vitriolico.* Diejenige Säure, deren Eigenſchaften ich hier erzählen werde, hat deswegen den Namen der Vitriolſäure

geheimen Salmiak ammoniakaliſchen Vitriol. S. deſſen Anf. der theor. und prakt. Ch. Th. II. S. 62. Indeſſen iſt es beſſer, dieſes und andre Mittelſalze, welche Vitriolſäure enthalten, vitriolſäurehaltiges Ammoniakalſalz und vitriolſäurehaltige oder vitriolſaure Mittelſalze zu nennen, da man im Deutſchen einmal gewohnt iſt, unter dem Namen Vitriol ein vitriolſäurehaltiges metalliſches Mittelſalz zu verſtehen. Noch mehrere Verwirrung veranlaßte ehedem die Gewohnheit, alle metalliſche Mittelſalze Vitriole zu nennen.

ſäure erhalten, weil man ſelbige ehedem aus keiner Subſtanz ſo häufig als aus dem Eiſenvitriole bereitete. Nach Bechers und Stahls Grundſätzen iſt ſie die einfachſte unter allen Säuren, und folglich auch unter allen ſalzartigen Subſtanzen. Wenn ſie ſo rein als möglich iſt, ſo hat ſie weder Farbe noch Geruch, und gleicht hierinnen vollkommen dem Waſſer.

Sie beſitzt alle die Eigenſchaften, welche die ſalzartigen Subſtanzen und insbeſondre die Säuren auszeichnen, in dem höchſten Grade.

Ihr Geſchmack iſt heftig ſauer und herbe, und macht die Zähne ſtumpf.

Sie verändert die blaue Farbe des Veilchenſyrups und der Lackmustinctur (in eine rothe.)

Sie iſt überaus geſchickt ſich verſtärken zu laſſen, d. h. man kann ihr durch Deſtilliren eine überaus große Menge Waſſer entziehen, welches zu ihrer ſalzartigen Natur nicht gehört. S. den folgenden Artikel. Die eigenthümliche Schwere dieſer Säure iſt, wenn ſelbige recht concentrirt iſt, ſehr groß, und beynahe doppelt ſo groß als die vom Waſſer.[a]) Vielleicht iſt es ſogar möglich, ſie noch mehr zu erhöhen. Hr. Hellot erhielt bey einer mit ſehr ſtarkem Feuer betriebenen Deſtillirung des Eiſenvitriols gegen das Ende der Operation eine ſo ſehr verſtärkte Vitriolſäure, daß ſie in feſter und kryſtalliniſcher Geſtalt

a) Ein Glas, welches acht Quentchen Waſſer in ſich nimmt, faßt funfzehn bis ſiebenzehn Quentchen Vitriolſäure. (Baume' erl. Experimentalch. Th. I. S. 330. Folglich wäre die größte eigene Schwere der flüſſigen Vitrolſäure = 2,125. Nach Briſſon beträgt ſie 18,409. gegen 10,000. des reinſten Waſſers; und ein Würfelſchuh wiegt 128 Pf. 27 Loth 2 Quentch. 27½ Gran. Die Dichte, worein ſie als völlig waſſerfrey kommen könnte, beſtimmt Kirwan durch Rechnung auf 5,707. Ueberhaupt verdienen deſſen Betrachtungen und Verſuche nachgeleſen zu werden in ſ. Schr. I. 1. 27 ff.

ſtalt erſchien.[b]) Verſchiedene Chymiſten haben dieſer bis zur feſtern Conſiſtenz verſtärkten Säure den Namen des **vitrioliſchen Eisöles** (Oleum vitrioli glaciale. *Huile de vitriol glaciale.* Glacial or Icy oil of Vitriol. *Olio di vetriuolo glaciale*) beygelegt.[c])

Herr

b) Schon vor **Hellots** Zeiten kannten die Chymiſten die in kryſtalliniſche Geſtalt übergehende Vitriolſäure. Man ſehe z. B. **Baſilii Valentini** chym. Schr. Hamb. 1717. 8. S. 731. **Johann Chriſtian Bernhardt**, welcher bey ſeinen Verſuchen fand, daß ſich dieſe kryſtalliniſche Säure theils in Geſtalt von zarten und biegſamen ſeidenen Faden oder wie Spinnengewebe, theils als eine körnige und zerreibliche Maſſe zeigte, legte ihr den Namen des **flüchtigen Salzes** aus dem **Vitriolöle** bey. Aus ſechs Centnern erhielt Herr **Bernhardt** zwey und funfzig Pfund kryſtalliniſche Vitriolſäure. (S. deſſen chym. Erfahr. Leipz. 1755. 8. S. 3 und 45 ff.)

c) Man giebt den Namen **vitrioliſches Eisöl** mit Unrecht dem bey 40° Kälte **Fahrenheit** durch Froſt ſpießförmig feſtgewordenen, bey 60 Grad Wärme wieder aufthauenden, über den ungefrornen Antheile ſchwimmenden, auch nach dem Aufthauen dieſe Stelle behaltenden, bey der Verdichtung der rauchenden Vitriolſäure durch gelindes Deſtilliren in ſternförmigen glanzenden Fäden in die Vorlage gehenden Antheile des braunen Vitriolöls, welcher daſſelbe, wenn es von ihm geſchieden worden iſt, weiß, und von der Art zurücke läßt, daß es nun weder mehr dampſt noch gefriert; mit Recht aber nennt man alſo die beſte und ſtärkſte Vitriolſäure, welche bey dem äußerſten Feuersgrade zu Ende ihrer Deſtillirung aus Eiſenvitriole übergeht, daſelbſt in Geſtalt weiſſer, mit Waſſer durchzogener und im Aufthauen begriffener Schneeklumpen, an denen ſich keine merklich unterſcheidbare beſondre Bildung ſeiner kleinen Theile zeigt, gerinnt, bey 80° Wärme nach F. noch dieſes Anſehen behält, ſtets im Glaſe, worinnen ſich flüſſige Vitriolſäure befindet, unten liegt; gewöhnlich mehr als 2,000 eigenthümliches Gewicht beſitzt, und keine in rauchende Flüſſigkeit mit Waſſer ſich auflöſt. (S. **Hahnemann** in **van den Sande** Kennzeichen der Güte und Verfälſch. der Arzneym. S. 305 f.) Beyde Arten unterſchied ſchon **Bernhard** (a. a. O. S. 46 f.); aber **Meyer** (a. a. O. S. 65.) hielt ſie nicht für verſchieden.

Herr Meyer redet in ſeinen chymiſchen Verſuchen über den ungelöſchten Kalch [d]) von einem nordhäuſer rauchenden Vitriolöle, welches man in Frankreich nicht kennt. Bey den vielen Verſuchen, welche dieſer Chymiſt mit nur gedachten rauchenden nordhäuſer Vitriole anſtellte, und bey der Vergleichung deſſelben mit dem engliſchen Vitriolöle, welches nicht raucht, fand derſelbe, daß das erſtere, ohnerachtet es ſehr ſtark war, dennoch etwas weniger Säure enthielt als das letztere. Herr Meyer überzeugte ſich hiervon durch die Menge des Alkali, welche er zur Sättigung dieſer beyden Arten von Vitriolſäure anzuwenden genöthiget war.

Eben dieſer Chymiſt deſtillirte gedachtes rauchendes Vitriolöl bey einer ſehr mäßigen Hitze. Es giengen bey dieſer Deſtillirung viele Dämpfe über, und es ſchoß in der Vorlage, vorzüglich bey kalter Jahrszeit, eine Vitriolſäure an, welche, ſobald ſie von der Luft berührt wurde, ſehr ſtark rauchte, und in eine Feuchtigkeit zerfloß. Derjenige Antheil von Vitriolſäure aber, welcher im Bruche der Retorte zurückbleibt, und nur durch eine ſtärkere Hitze zum Uebergehen gebracht werden konnte, war ein gemeines Vitriolöl, welches keine Dämpfe von ſich gab.

So hat auch Herr Meyer dargethan, daß, wenn man das rauchende Vitriolöl mit Waſſer verdünnt, und ſodann verſtärkt, ſelbiges nicht mehr raucht, und ſich wie die gewöhnliche Vitriolſäure verhält.

Nach dem, was Herr Meyer von dem nordhäuſer rauchenden Vitriolöle ſagt, hat man Urſache zu glauben, daß es noch nach der alten Verfahrungsart aus dem Eiſenvitriole bereitet wird, [e]) und daß derjenige Antheil dieſer Säure

d) Nach der Ausgabe von 1764. 8. S. 163 ff.

e) Daß das nordhäuſer Vitriolöl aus Eiſenvitriol bereitet werde, iſt eine hinlänglich bekannte Sache. Von der Bereitung des engliſchen Vitriolöles aus Schwefel ſ. Th. I. S. 797. Anm. f.) Jenes enthält immer einen Antheil von Eiſen und Kupfer, dieſes aber Bleyvitriol.

Säure, welcher am meiſten dampft, und in der Kälte zu Kryſtallen anſchießt, welche ebenfalls rauchen, gegen das Ende der Deſtillation durch die ſtärkſte Hitze ausgetrieben wird. f) Herr Meyer ermangelt nicht dieſen beſondern Zuſtand der Vitriolſäure ſeinem Kauſtikum zuzuſchreiben, welches ſich bey der Heftigkeit des Feuers mit der Säure vereiniget haben ſoll, nachdem es durch die erweiterten Zwiſchenräumchen der Retorte eingedrungen ſey. Allein dieſer Gegenſtand erfordert eine weitläuftigere Unterſuchung. g) S. Aetzbarkeit.

Die

f) Daß ſich dieſes Letztere ganz anders verhalte, zeigen Bernhardts Erfahrungen und die kurzvorhergehende Anm.

g) An der Entſtehung der feſten Geſtalt des ächten vitrioliſchen Eisöles hat die Entziehung des Waſſers, an der von dem unächten hingegen entweder der Wärmeſtoff oder vielleicht das Brennbare den meiſten Antheil. Je ſtärker der Colcothar des Eiſenvitriols gebrannt wird, um deſto mehr verliert er Brennbares, und es läßt ſich aus ihm nur ein dephlogiſticirter Eiſenvitriol auslaugen. Herr Brandt (ſchwed. Abh. 1741.) erhielt aus dem ſchweflichten, folglich brennſtoffhaltigen Vitriolgeiſte, den er aus dyltaiſchen Eiſenvitriole deſtillirt hatte, ein feſtes, weiſſes Salz; und durch die Anſchwängerung der Vitriolſäure mit den ſalpeterſauren Dämpfen, die ebenfalls Brennbares enthalten, bekam Prieſtley auch eine eisförmige Gerinnung. (S. Anmerk. e) zu Th. V. S. 292 f.) Baume's vitrioliſches Eisöl, das ihm ein holländiſcher Chymiſt, mit Namen Brandt, überſchickt hatte, gab bey Eröffnung der Flaſche ſtets einen ſtark nach Schwefel riechenden Dampf von ſich. Eben dieſer Schriftſteller erzählt, daß Boerhaave in einigen Stellen ſeiner Chymie, deren ich mich nicht erinnre, behaupte, als ob eine kleine Portion Salzſäure ein recht ſtarkes Vitriolöl in Eisöl verwandle, welches, wenn es irgend jemals beobachtet worden, ebenfalls von dem brennbaren Beſtandtheile der Salzſäure hergeleitet werden könnte. Auch läßt ſich, wenn man annimmt, daß Brennſtoff in dieſem ſo geronnenen unächten vitrioliſchen Eisöle wohne, deſſen Flüchtigkeit und die braune Farbe ſehr wohl herleiten, welche es nebſt der rauchenden Beſchaffenheit dem Vitriolöle mittheilt. (S. auch Crell in N. C. XII. 241 ff.) Herr Hahnemann (a. a. O. S. 305.)

iſt

Die ſehr verſtärkte Vitriolſäure iſt nicht ſo flüſſig als das Waſſer, ſondern faſt ſo zähe wie Oel. Reibt man einen Tropfen davon zwiſchen den Fingern, ſo ſcheint dieſe Säure dem Gefühle ſo fett wie ein Oel zu ſeyn. Dieſe beyden Eigenſchaften bewogen die ältern Chymiſten, ihr den Namen Vitriolöl beyzulegen; ein Name, den ſie überaus uneigentlich führt, da ſie ſich weder entzünden läßt, noch auch die übrigen Eigenſchaften beſitzt, welche den Oelen weſentlich zukommen. Ihre ölartigſcheinende Dicke rührt von der Dichte des Zuſammenhanges ihrer Theile her, und die ſcheinbare Fettigkeit, die das Gefühl empfindet, kömmt theils von eben dieſer Urſache, theils aber daher, daß dieſe Säure als ein ſehr wirkſames Auflöſungsmittel die fettige Subſtanz der Haut, welche ſie berührt, angreift, und wirklich auflöſet.

Eine recht ſtark und gehörig concentrirte Vitriolſäure iſt nicht nur weit ſchwerer, ſondern auch weit feuerbeſtändiger als das Waſſer. Sie kann dahero auch im Feuer einen weit ſtärkern Grad von Hitze annehmen als das ſiedende Waſſer, und dieſer Grad von Hitze geht beynahe bis zum Glüen.[h])

Eben dieſe Säure, die ich hier ſtets in ihrer größten Verſtärkung betrachte, verbindet ſich mit dem Waſſer mit einer erſtaunlichen Wirkſamkeit und Heftigkeit. Die Gegen-

iſt indeſſen aus dem Grunde, weil weiſſes nicht rauchendes Vitriolöl durch eingeworfenen lebendigen Kalch dieſes Weſen wieder erhalte, geneigt zu glauben, daß das unächte vitrioliſche Eisöl oder Wärmeſtoffe enthalte. Allein warum erſcheint denn bey der Rectificirung des braunen Vitriolöls im Sommer Schwefelſäure und ſtatt dieſer im Winter bey mäßigen Deſtillirfeuer dieſes flüchtige Vitriolſalz.

h) Der Grad der Hitze, bey welchem die ſtärkſte Vitriolſäure ins Sieden geräth, iſt nach Fahrenheits Thermometer der 546ſte. (Erxleben Naturlehre, Goth. und Gött. 1772. §. 490. S. 395.) Boerhaave ſetzt den Siedegrad auf 560° (Elem. Chem. To. I. Ed. Lipſ. p. 675.) ja 600° Fahrenheit (l. c. II. proc. CCVI. p. 438.)

Gegenwirkung dieſer beyden Subſtanzen iſt, wenn man von jeder zwey bis drey Unzen zuſammen vermiſcht, ſo ſtark, daß ſogleich ein mit beträchtlichen Dämpfen begleitetes Aufwallen und eben ein ſolches Geräuſche entſteht, als wenn man ein glüendes Eiſen ins Waſſer eintauchte. Die Hitze, welche bey der Gegenwirkung dieſer beyden kalt mit einander vermiſchten Feuchtigkeiten entſteht, iſt ſo groß, daß ſie augenblicklich der Hitze des ſiedenden Waſſers gleich kömmt, oder ſelbige ſogar noch bey weitem übertrifft. Verſchiedene Chymiſten ſchreiben dieſe Hitze der Entbindung der Feuertheilchen zu, welche, wie ſie glauben, in der Vitriolſäure enthalten ſind. Ich halte es aber nicht für Feuer, ſondern nur für Wärme. S. hiervon die Artikel **Aetzbarkeit** und **Feuer**.[i])

Aus der Luft zieht die an ſelbige geſtellte ſtarke Vitriolſäure die Feuchtigkeit ſo ſtark an ſich, daß ſie an Maſſe und Gewicht beträchtlich zunimmt. Doct. **Gold**[k]) berichtet, daß drey Quentchen ſtarke Vitriolſäure binnen ſieben und funfzig Tagen aus der Luft ſiebentehalb Quentchen Feuchtigkeit angezogen haben. **Neumann** ſagt, daß eine Unze davon innerhalb eines Jahres an der Luft durch die Feuchtigkeit ſechs Unzen[l]) Zuwachs am Gewichte erhalten habe, und **Baume'**[m]) erzählt in ſeiner Chymie, daß

i) **Macquers** unerweisliche Grundſätze ſind bekannt. Vielleicht wird, da hier eine Verdichtung des Waſſers vorgeht, der Wärmeſtoff aus dem Waſſer entbunden. Wirklich beſtimmt **Kirwan** (S. **Magellans** Verſ. einer neuen Theorie über das Elementarfeuer S. 132.) den Feuergehalt der braunen Vitriolſäure durch 0,429. gegen den vom Waſſer, welcher als 1,000. feſtgeſetzt wird. Auch bey der Vermiſchung mit Eiſe erzeugt die Vitriolſäure eine vermehrte Wärme. (**Baume'** erl. Experimentalch. Th. I. S. 335.)

k) S. Abridgm. of Phil. Tranſact. by *Lowthorp*. V. II. p. 537.

l) Und zwey Quentchen. S. deſſen Chym. med. To. II p. 1186.

m) A. a. O. Th. I. S. 333.

daß zwey Quentchen der ſtärkſten Vitriolſäure, die er in einem flachen und breiten Gefäße an die Luft ſtellte, nach fünf Tagen eine Unze und vier und funfzig Gran wogen.[n])

Die ſtärkſte Vitriolſäure gefriert zwiſchen dem dreyzehnten bis funfzehnten Grade der Kälte nach Reaumurs Thermometer.[o]) Die Entdeckung dieſer Eigenſchaft ſind wir

n) Wenn die Kugel eines Thermometers in ſtarke Vitriolſäure getaucht und die Verdunſtung dieſer Säure durch Zublaſen mit einem Blaſebalge befördert wird, ſo pflegt, da ſonſt unter ähnlichen Umſtänden alle Feuchtigkeiten, die ſtärkſte Salpeterſäure ausgenommen, das Queckſilber im Thermometer zum Fallen bringen, die Vitriolſäure hingegen ein Steigen des Queckſilbers zu bewirken, ohne Zweifel weil ſie ſich mit der aus der Luft angezogenen Feuchtigkeit erhitzet. (Achard chem. phyſ. Schr. S. 293. 296 ff.)

o) Daß die ſtärkſte Vitriolſäure in wohl verſchloſſenen Gefäßen gefrierungsfähig ſeyn, und in der Kälte zu weiſſen Kryſtallen anſchießen ſolle, über denen jedoch immer noch eine dunkelgefärbte Flüſſigkeit ſchwimme, hat ſchon Wallerius (Anm. f. zu Hierne Tent. chem. p. 161. und in phyſ. Chem. Th. II. Cap. 1. §. 22.) beobachtet; und ohnerachtet Herr Weigel (Anm. zur phyſ. Chem. a. a. O.) die Gefrierbarkeit der Vitriolſäure zu bezweifeln ſchien, ſo konnte ich doch in der erſten Ausgabe bey dieſer Stelle aus eigener Erfahrung verſichern, daß im vergangenen Winter bey der ſtrengſten Kälte, die den erſten Jänner 1782. einfiel, einige Pfund der ſtärkſten Vitriolſäure zu einer weiſſen Maſſe gefroren waren, von der die hervorragenden ſpießförmigen Kryſtallen, ſo lange ſie am Glaſe feſtſaßen, mit einer braunen Feuchtigkeit bedeckt wurden. Dieſe Gefrierbarkeit aber betrifft, wie die Erfahrung lehrt, bloß die gemeine ſtarke Vitriolſäure oder das unreine braune Vitriolöl, von welcher Herr Weigel geredet haben möchte. Sobald auch das angeſchoſſene Eis von den Seitenwänden der Gefäße los iſt, ſo ſchwimmt es nun auf ſelbigen, wie ich nachher oft bemerkt habe. Auch habe ich, wie Herr Weigel, der am ſchwarzen nordhäuſer Vitriolöle die Gefrierung nachmals ebenfalls bemerkt hat, (S. Crells N. E. XI. 100.) gefunden, daß das Eis lange nach eingefallenem Thauwetter immer noch feſt blieb. Das Gefrieren erfolgt nach Hahnemann (a. a. O. S. 305.) beym 40° der Kälte nach Fahrenheit, nie aber in reinem, weiſſen, rectificirten, nachdem das

wir dem Eifer ſchuldig, mit welchem der Herzog von Ayen die Wiſſenſchaften bearbeitet. Dieſer Herr hat vor kurzem der pariſer Akademie der Wiſſenſchaften eine Reihe eben ſo wichtiger als merkwürdiger Erfahrungen und Beobachtungen mitgetheilt, zu deren Anſtellung ihm die außerordentliche Kälte behůflich war, die wir zu Ende des Jänners im Jahre 1776. hatten. Er ſetzte dieſer Kälte verſchiedene Materien und unter andern auch die Vitriolſäure von verſchiedener Stärke aus. Die ſtärkſte Vitriolſäure, die er in einer porcellanenen Unterſchaale ans Fenſter ſtellte, gefror in der Nacht zwiſchen dem 27 und 28ſten Jänner binnen ſieben bis acht Stunden vollkommen ein; da hingegen, welches wohl zu merken, weder ein Gemenge dieſer Säure mit zweyen, noch eines derſelben mit vier Theilen deſtillirten Waſſer, die zu gleicher Zeit der nämlichen Kälte und auf eben dieſe Weiſe ausgeſtellt wurden, ſelbſt nach dreyßig Stunden nicht gefroren. Der Herzog von Ayen verſichert überdieſes in einem ſeiner Abhandlung beygefügten Schreiben, daß eine mit achtmal mehr, dem Gewichte nach, verdünnte concentrirte Vitriolſäure bey dem Grade der Kälte, welche die reinſte und ſtärkſte Vitriolſäure ins Eis verwandelte, nicht zum Gefrieren gebracht werden konnte. Noch auffallender aber und für alle, die mit den Erſcheinungen der Chymie nicht genau bekannt ſind, noch wunderbarer iſt dieſes, daß eben dieſe ſtarke Vitriolſäure, welche binnen acht Stunden völlig eingefroren war, innerhalb dreyßig Stunden von ſelbſt wie-

 der

das unächte vitrioliſche Eisöl ausgetrieben worden iſt (S. Göttling Taſchenb. 1782. S. 25.). Daher denn von der Gegenwart dieſer flüchtigen phlogiſtiſirten Vitriolſäure ſowohl das Rauchen, als die Neigung in der Kälte leicht den feſten Haltungszuſtand anzunehmen, mit Recht hergeleitet wird. Nach **Kirwans** Verſuchen (S. **Magellan** a. a O.) iſt auch in der 1,885. ſchweren weiſſen Vitriolſäure der Gehalt an Wärmeſtoff größer als in der 1,872 ſchweren braunen. Jener verhält ſich zu dieſem = 0,758 : 0,429.

der aufthauete, ohnerachtet während dieſer Zeit die Kälte eher zu- als abgenommen hatte.

Die Urſache dieſes beſondern Erfolges iſt der Scharfſinnigkeit des Herzogs von Ayen nicht entgangen. Er hat die ſehr richtige Bemerkung gemacht, daß, da die concentrirte Vitriolſäure bey ihrer Ausſtellung an die Luft ſelbſt bey einer ſehr ſtrengen Kälte noch Feuchtigkeit aus derſelben an ſich ziehen kann, theils durch den Grad der Wärme, welcher ſich bey der Vermiſchung dieſer Säure mit dem Waſſer allezeit erzeugt, theils durch die von ihm entdeckte Eigenſchaft dieſer Säure, da ſie nach der Vermiſchung mit Waſſer weniger gefrierbar als bey ihrer größten Stärke iſt, die bereits erfolgte Gefrierung der gedachten Säure vermittelſt des aus der Luft angezogenen Waſſers nothwendig vernichtet und aufgehoben werden müſſe, ſo wie ſich dieſes auch wirklich ereignet.

Ob nun gleich gedachtermaßen die Vermiſchung von einer, und zwar ſogar beträchtlichen Menge Waſſer mit der Vitriolſäure das Gefrieren dieſer Säure verhindert, ſo muß doch, da das Waſſer bey einem weit geringern Grade der Kälte, als derjenige iſt, der das Gefrieren der Vitriolſäure bewirkt, zu Eiſe wird, ſich irgend ein Ziel finden, wo endlich die Ueberſetzung mit Waſſer die verdünnte Vitriolſäure ſelbſt bey einer weit geringern Kälte als die, welche die ſtärkſte Vitriolſäure erfordert, zum Gefrieren bringt. Und dieſes verhält ſich in der That alſo. Der Herzog von Ayen verſichert aus Erfahrung, daß die Vitriolſäure, welche, wenn ſich ihre eigene Schwere zu der Schwere des deſtillirten Waſſers wie 107 zu 96 verhält, bey dem 10 bis 12ten Grad der Kälte nicht zu Eiſe wird, bey eben dem Grad wirklich zu gefrieren anfängt, wenn man ſie mit noch mehrerm Waſſer ſo weit verdünnt, daß ſie ſich in Rückſicht der eigenen Schwere zu dem deſtillirten Waſſer nur wie 100$\frac{1}{4}$ oder wie 103 zu 96 verhält.

Mit dem Brennbaren verbindet ſich die Vitriolſäure, und erzeugt nach Maaßgabe der Menge des Brennbaren

und

und nach Beſchaffenheit der Verbindungsinnigkeit zwey von einander verſchiedene zuſammengeſetzte Körper mit ſelbigem.

Der erſte, welcher die Frucht einer ſchwachen Verbindung der wäſſerigen Vitriolſäure mit einer geringen Menge von Brennbarem iſt, wird flüchtige Schwefelſäure genannt; und der andere, welcher aus einer innigern Verbindung der von allem zu ihrem ſalzartigen Weſen nicht gehörigen Waſſer befreyeten Vitriolſäure mit ohngefähr einem ſechzehnten Theile ihres Gewichtes von reinem Brennbaren entſteht, heißt Schwefel.

Die Erden laſſen ſich, nach Beſchaffenheit ihrer Natur, durch die Vitriolſäure mehr oder weniger leicht auflöſen, und erzeugen mit ſelbiger mancherley erdige Salze, oder ſalzartige Gemiſche, deren Eigenſchaften nach Verſchiedenheit der Erde verſchieden ſind. Um die verglasbaren Erden mit der Vitriolſäure zu verbinden, bedarf es beſonderer Handgriffe, und die aus dieſer Verbindung entſtehenden Salze ſind noch nicht hinlänglich unterſucht worden. Baume's Behauptung nach ſind ſie von der Natur des Alauns und des Thons. S. verglasbare Erden und Kieſelfeuchtigkeit. p)

Bey den Kalcherden wird zu ihrer Verbindung mit der Vitriolſäure keine Vorbereitung erfordert. Ihre Auflöſung erfolgt mit Brauſen, und aus der Verbindung dieſer Erden mit der Vitriolſäure entſtehen kryſtalliſirungsfähige erdichtſalzichte Gemiſche, deren Grundſtoffe ſo wenig verbunden ſind, daß die ſalzartigen Eigenſchaften der Vitriol-



p) Im Grunde iſt noch kein ſolches Salz, welches aus Vitriolſäure und Kieſelerde beſtände, weder gefunden noch bereitet worden. Vairo erinnert zwar hierbey wieder an die bey dem Artikel Thon erwähnte Verthonung der, ſehr viel verglasbare Erde in ſich enthaltenden Laven durch die gasförmige Vitriolſäure. Aber was kann das, da Laven ohne Widerrede auch Thonerde und gemeiner Thon viel Kieſelerde enthält, im Grunde hier beweiſen?

triolſäure durch die Eigenſchaften der Erde als des vorwaltenden Beſtandtheils beynahe ganz und gar unkenntlich gemacht werden, dergeſtalt, daß dieſe vitriolſäurehaltigen erdigen Salze nicht merklich ſchmecken, und ſich beynahe im Waſſer nicht auflöſen laſſen. Um einen Gran derſelben aufzulöſen, wird beynahe nach Baume's Erfahrungen eine Unze Waſſer erfordert. Dieſer Mangel an ſalzartigen Eigenſchaften, welcher allen vitriolſäurehaltigen Salzen mit einem kalcherdigen Grundtheile gemein iſt, hat ihnen den Namen **Selenit** zuwege gebracht, und ihre Unterſcheidung von andern merklichen ſalzartigen Verbindungen veranlaßt.

Den Alaun kennt man als ein erdichtes vitriolſäurehaltiges Salz; allein er iſt wegen der Erde, die ihm zur Grundlage dient, und offenbar keine Kalcherde, ſondern vielmehr eine Thonerde iſt, von dem Selenit beträchtlich verſchieden.

Es giebt eine beſondere Erde, die man **weiße Magneſie, Talkerde, Salzerde** oder **Bitterſalzerde** nennt, und die zwar in verſchiedenen Eigenſchaften der Kalcherde ähnlich iſt, ſich aber dennoch auch von ſelbiger in vielen Stücken, vorzüglich aber darinnen unterſcheidet, daß ſie mit der Vitriolſäure kein ſelenitiſches, ſondern ein bittres, im Waſſer weit auflöslicheres und unter dem Namen **ebshamer Salz (Bitterſalz)** bekanntes Mittelſalz erzeugt. S. **Magneſie** und **Salze**. q).

Mit dem feuerbeſtändigen Gewächslaugenſalze verbindet ſich die Vitriolſäure zu einem kryſtalliſirungsfähigen, ſalzichtbittern, harten, im Waſſer ſchwerauflöslichen, unter den Zähnen knirſchenden und im Feuer kniſternden Mittelſalze, welches wegen der verſchiedenen Subſtanzen, aus denen

q) Mit ſtarker phlogiſtiſcher Vitriolſäure bricht die gebrannte Bittererde nach Weſtrumbs Entdeckung in Flammen aus. Mit der reinen Schwererde macht die Vitriolſäure den Schwerſpath.

denen man das ihm zur Grundlage dienende Laugenſalz erhielt, zu den Zeiten, da man glaubte, daß dieſe Alkalien einander nicht vollkommen ähnlich wären, vielerley Namen erhielt, z. B. Doppelſalz, vitrioliſirten Weinſtein, *Arcanum duplicatum* (Polychreſtſalz.) S. dieſe Worte, ingleichen den Artikel feuerbeſtändiges vegetabiliſches Alkali.

Mit dem alkaliſchen Grundtheile des Kochſalzes, oder mit dem ſogenannten mineraliſchen Alkali erzeugt die Vitriolſäure ein kryſtalliſirungsfähiges Mittelſalz, welches unter dem Namen Glauberſalz bekannt iſt, und ſich von dem vitrioliſirten Weinſtein durch die Geſtalt ſeiner Kryſtallen, durch ſeine weit größere Aufloslichkeit im Waſſer, durch die größere Menge Waſſer, welches ſeine Kryſtallen bey ſich behalten, und durch die Eigenſchaft unterſcheidet, daß es vermittelſt des Austrocknens an der Luft einen guten Theil ſeines Kryſtalliſirungswaſſers verliert, da denn ſeine Kryſtallen ihrer Durchſichtigkeit und Feſtigkeit beraubt werden, und in eine Art von weiſſem Staube verwittern. S. mineraliſches Alkali und Glauberſalz.

Das bis zum Sättigungspunkte mit der Vitriolſäure verbundene flüchtige Alkali giebt ein ſalmiakartiges kryſtalliſirungsfähiges Mittelſalz, welches vitrioliſches oder vitriolſäurehaltiges Ammoniakalſalz oder Glaubers geheimer Salmiak genannt wird. S. dieſe Worte und den Artikel flüchtiges Alkali.

Da die Vitriolſäure einfacher und ſtärker als die Salpeter- und Salzſäure iſt, ſo trennt ſie dieſe Säuren von den Alkalien, mit welchen ſie verbunden ſind, und ſetzt ſich an die Stelle derſelben. S. Salpeter und Kochſalz.

Im Ganzen genommen wirkt dieſe Säure auf alle metalliſche Subſtanzen, und löſet jede derſelben mit beſondern Erſcheinungen auf. Sie erzeugt mit dieſen Materien kryſtalliſirungsfähige metalliſche Mittelſalze, denen man, wie ich glaube, den ſehr ſchicklichen Namen der Vitriole geben, und ſie von einander ſelbſt durch den Namen derjenigen metalli-

talliſchen Materie unterſcheiden kann, die zu ihrer Zuſammenſetzung kömmt. So kann man, meines Erachtens, die Verbindung der Vitriolſäure mit Silber eben ſo gut **Silbervitriol** und die mit Queckſilber **Queckſilbervitriol** nennen, als man die Verbindungen dieſer Säure mit Eiſen und mit Kupfer **Eiſenvitriol** und **Kupfervitriol** heißt. S. **Vitriole.**

Vermöge ihrer überaus großen Verwandſchaft zu dem Brennbaren greift dieſe Säure bey der Auflöſung der Metalle das Brennbare derſelben an, entzieht es denen, die die Eigenſchaft beſitzen, ſich derſelben berauben zu laſſen, verkalcht ſie folglich nach Beſchaffenheit der Natur derſelben und nach Beſchaffenheit der Art, wie man die Auflöſung anſtellt, mehr oder weniger, und geht mit ihnen einen deſto geringern Zuſammenhang ein, je mehr es ihnen von ihrem Brennbaren entzogen hat. Man kann aus dieſen Erſcheinungen den Schluß machen, daß die Vitriolſäure insbeſondre wegen des Brennbaren die metalliſchen Subſtanzen auflöſet, oder daß das Brennbare derjenige Grundſtoff ſey, der die Verbindung dieſer Säure mit den metalliſchen Erden befördern hilft. Denn es iſt auf der andern Seite gewiß, daß die metalliſchen Erden ſich um ſo viel ſchwerer mit der Vitriolſäure verbinden, je mehr dieſelben, es ſey nun auf was für eine Weiſe es wolle, von ihrem Brennbaren verloren haben.[r])

Die allgemeinſten Erſcheinungen, welche bey der Auflöſung der metalliſchen Materien in der Vitriolſäure vorfallen, ſind 1) eine mehr oder weniger ſtarke Aufbrauſung und Hitze; 2) Dämpfe, die entweder, wie bey der Auflöſung des Queckſilbers, flüchtige Schwefelſäure, oder wie bey der Auflöſung des Eiſens, Zinkes und vieler andern Metalle,

r) Bey der Salpeterſäure iſt die Verwandſchaft zum Brennbaren doch größer. Auch ſteht die Vitriolſäure mit den Kalchen der Metalle in größrer Verwandſchaft als jene. Nur mit gar zu ſehr entbrennſtofften verbindet ſie ſich nicht gern.

Metalle, entzündbar ſind; 3) die Erzeugung eines feſten Schwefels, wie bey der Auflöſung des Zinnes.[5]) S. wegen der beſondern Eigenſchaft aller dieſer Metallauflöſungen in der Vitriolſäure die Artikel, welche von jeder metalliſchen Subſtanz inſonderheit handeln, ingleichen die Artikel Gas und Salze.

Aus dem, was ich von dieſen Verbindungen der Vitriolſäure mit allen den Subſtanzen, mit welchen ſie Salze erzeugen kann, nur eben jetzt gedacht habe, erhellet, daß dieſe vitriolſäurehaltigen Mittelſalze insgeſammt kryſtalliſirbar ſind. Dieſe Eigenſchaft iſt der Vitriolſäure beſonders eigen, und man hat Urſache zu glauben, daß ſie von der großen Genauigkeit der Verbindung herrühre, welche die nur gedachte Säure mit allen den Subſtanzen eingeht, die ſie aufzulöſen im Stande iſt.

Die concentrirte Vitriolſäure wirkt mit vieler Kraft auf alle Oele und feſte ölige Materien. Sie erhitzt ſich mit ſelbigen, und geräth mit ihnen in ein Sieden. Sie zerſetzt ſie zum Theil, färbt ſie ſchwarz, und verbrennt ſelbige gewiſſermaßen. Es ſteigen aus dergleichen Vermiſchungen viele Dämpfe auf, welche einen gemiſchten Geruch wie verbranntes Oel und wie eine ſehr erſtickende flüchtige Schwefelſäure haben. S. wegen der einzelnen



5) Der Wärmeſtoff entbindet ſich ohne Zweifel bey dieſen Auflöſungen, wenn ſie ohne Beyhülfe fremder Hitze erfolgen, wegen vorgehender Verdichtung aus dem Waſſer. Den Stoff der brennbaren Luft ſoll nach Lavoiſier ebenfalls das Waſſer hergeben. Wahrſcheinlicher kömmt er aus dem Metalle. Bey Auflöſungen, welche ſtarke Hitze fordern, geht eine Verbindung dieſes Stoffs mit der Vitriolſäure zu Schwefelſäure vor, die dabey ſo reich zuweilen mit Schwefel überſetzt wird, daß ſie ihn in Erkalten abſetzt. Nach Lavoiſiers Erklärungsart aber wird die Vitriolſäure wieder zu Schwefel, weil ſie Säureſtoff an das Metall abſetzt. Es erhellet aber nicht, warum nicht hier auch das Waſſer in brennbare Luft und in Säureſtoff zerſetzt werden ſollte, wie er bey den kalten Auflöſungen annimmt.

Umſtände und wegen der Erklärung dieſer Erſcheinungen das Wort Oel.

Die ſehr dünne Vitriolſäure ſcheint auf die Oele faſt gar nicht zu wirken, ohne Zweifel weil ſie zu viel Waſſer enthält, und mit dieſen ſtark zuſammenhängt, aber eben dadurch gehindert wird mit dem Oele in Verbindung zu treten, welches die Verbindung mit dem Waſſer gleichfalls ausſchlägt. Demohngeachtet ſcheint die Vereinigung einer ſolchen wäßrigen Vitriolſäure mit dem Oele nicht ganz unmöglich zu ſeyn. S. Oel und Gas.

Mit dem Weingeiſte gewährt die Vitriolſäure nach Beſchaffenheit der Verhältniſſe dieſer beyden Subſtanzen und der gebrauchten Handgriffe eine große Menge ſehr wichtiger und mannichfaltiger Erſcheinungen.

Ohne Deſtillirung vereiniget ſie ſich mit dem Weingeiſte ohne ihn zu zerſetzen, das heißt, ohne ſich mit einem oder dem andern ſeiner Beſtandtheile beſonders und vorzüglicher als mit den übrigen zu vereinigen. Sie verliert dabey einigermaßen ihre Säure, und wird weit milder. Man nennt es daher auch **verſüßte Vitriolſäure** [ſ]). S. **dieſes Wort**, ingleichen Eau de Rabel.

Durch die Deſtillirung zerſetzt die Vitriolſäure den mit ihr vermiſchten Weingeiſt, bemächtiget ſich ſeines wäßrigen Beſtandtheils, verwandelt einen Theil deſſelben in eine Subſtanz, welche zwiſchen dem Weingeiſte und zwiſchen dem Oele das Mittel hält, und der man den Namen Aether gegeben hat, und erzeugt endlich aus dem Weingeiſte ein wirkliches Oel, welches den uneigentlichen Namen ſüßes Vitriolöl erhalten hat. S. die Worte **Weingeiſt, Aether** und **ſüßes Vitriolöl.** [t])

Reine

ſ) Dieſer Name iſt mehr der durch die Deſtillation mit Weingeiſt gemilderten Vitriolſäure eigen.

t) Wegen der Erklärungen der Entſtehung des Aethers ſ. Aether und Verſüßung.

Reine, das iſt, ſolche Vitriolſäure, die mit keiner andern Art von Körper in Verbindung ſteht, findet man in der Natur ohne Zweifel deswegen nirgends, weil ſie nicht nur eine große Menge von Subſtanzen auflöſen kann, ſondern weil ſie ſich auch mit den verſchiedenen Körpern, ſo wie ſie ſolche antrifft, ungemein leicht vereiniget.

Man findet alſo die Vitriolſäure von Natur mit einer brennbaren Subſtanz vereiniget in der Geſtalt des Schwefels und Erdharzes, oder mit erdigen Subſtanzen verbunden, als Selenit, Bitterſalz, Alaun, ingleichen im Thone und in andern erdigen vitriolſäurehaltigen Salzen, oder mit metalliſchen Subſtanzen, da ſie die gediegenen Vitriole liefert, oder endlich mit den alkaliſchen Salzen, mit denen ſie die vitriolſäurehaltigen Neutralſalze mit einem laugenſalzigen Grundtheile giebt. Indeſſen iſt das Alkali, mit welchem die Vitriolſäure von der Natur verbunden wird, nicht leicht ein anderes als das mineraliſche, weil ſelbiges in der Natur am häufigſten angetroffen wird, und gewiſſermaßen das einzige natürliche Alkali iſt. In dieſer Verbindung erſcheint es alſo in der Geſtalt des Glauberſalzes. Man findet das natürliche Glauberſalz insbeſondre in den Waſſern, welche gemeines Kochſalz aufgelöſt enthalten, ingleichen in den thieriſchen und vegetabiliſchen Materien, wo auch vitrioliſirter Weinſtein vorkömmt. S. Kochſalz und Salzſohle.

Aus dieſem Zuſtande alſo, in welchem man die Vitriolſäure von Natur und gemeiniglich antrifft, erhellet, daß man ſie rein und von aller Beymiſchung frey nur durch die Kunſt, d. i. durch die Zerſetzung ſolcher Körper gewinnen könne, die ſie ſehr häufig enthalten, und leicht aus ſich ſcheiden laſſen; dergleichen Körper aber ſind der Schwefel*) und die Vitriole. S. wegen der Ausziehung der

*) Verdünnte Vitriolſäure, die aus der mit der wäſſerichten Feuchtigkeit der Luft vermiſchten und ſodann an der Luft dephlogi-

der Vitriolſäure, die Worte Schwefel und Vitriole.

Bey Gelegenheit der verſchiedenen Subſtanzen, mit denen man die Vitriolſäure von Natur verbunden antrifft, kann man die wichtige Frage aufwerfen, in was für einem Zuſtande ſich wohl dieſe Säure urſprünglich und von allem Anfange befunden habe? Denn da der Schwefel in dem Innern der Erde in ſehr großer Menge zu finden iſt, und da durch die Verbrennung oder Zerſetzung deſſelben die in ihm befindliche Säure von dem Brennbaren geſchieden wird, und ſich nun mit den erdigen und metalliſchen Subſtanzen verbinden kann, ſo wie ſich dieſes wirklich bey der Verfertigung der Vitriole und des Alauns zuträgt, ſo fragt ſichs, ob vielleicht alle Vitriolſäure ſich urſprünglich in dem Zuſtande des Schwefels befunden, und ob vielleicht die Säure dieſes durch natürliche Urſachen, z. B. durch Erdbrände, zum Theil zerſetzten oder zerſtörten Schwefels alle die Vitriole und vitriolſäurehaltigen erdigen Mittelſalze erzeugt habe, die man im Innern der Erde findet? Da man aber hinwiederum auch aus der Erfahrung über die künſtliche Zuſammen-

phlogiſticirten Schwefelſäure entſteht, quillt doch zuweilen bey Viterbo, Siena und an andern Orten aus Felſenritzen hervor, wo der Schwefel durch unterirrdiſches Feuer verbrannt worden iſt. (S. Bergmann Op. III. 231.) Dieſe Beobachtung rührt von Herrn Vandelli her, welcher ſie in ſeiner Abh. de thermis patav. anführt. Aber Scopoli zieht ſie eben ſo in Zweifel als die von Herrn Baldaſſari, welche in einer Höhle des Bergs Amiale dergleichen reine Säure angetroffen haben will; weil damit keine entſcheidenden Prüfungsverſuche vorgenommen worden ſind. Uebrigens bemerkt Herr Vairo, daß ſo wie er kein Waſſer kenne, welches an Glauberſalze reicher ſey, als das von einem Bache bey dem Dörfchen Sellia in der Nachbarſchaft von Taverna in Calabrien, ſo könne man auch mit wenig Koſten aus der alaunhaltigen und ſchweflichten Erde der Solfatara von Pozzuoli, in der man auch Salmiak und Glauberſalz beyſammen findet, Vitriolöl ausſcheiden.

ſammenſetzung des Schwefels weiß, daß die Vitriolſäure jede andre Subſtanz verläßt, um ſich mit dem Brennbaren zu verbinden, ſo kann man auch, zweytens, fragen, ob nicht dieſe Säure vielleicht urſprünglich mit erdigen oder metalliſchen Subſtanzen vereiniget war, und ob nicht vielleicht dieſe vitrioliſchen Salze, nachdem ſie ſolche Materien, welche einen Ueberfluß an Brennbaren haben, angetroffen, ſich zerſetzet haben, um alle den Schwefel zu erzeugen, den man in dem Innern der Erde findet. Dieſe verſchiedenen Erfolge haben nach Verſchiedenheit der Umſtände Statt.[v])

In Rückſicht der Grade, in welchen die Vitriolſäure mit den Subſtanzen, die ſie auflöſet, verwandt iſt, ſetzt **Geoffroy's** Tafel folgende Ordnung. Das Brennbare; das feuerbeſtändige Alkali; das flüchtige Alkali; die Erden; das Eiſen; das Kupfer; und das Silber; und **Gellerts** Verwandſchaftstafel giebt das Brennbare, (das feuerbeſtändige und flüchtige Alkali; die Erden;) den Zink; das Eiſen; das Kupfer; das Silber; das Zinn; das Bley; das Queckſilber; den Wißmuth; den Spießglaskönig und den Arſenikkönig an.[w])

**Zuſätze.**

v) S. hiervon den Artikel **vulkaniſche Producte.**

w) Herr **Bergmann** hat folgende Verwandſchaften der Vitriolſäure beſtimmt. Auf dem naſſen Wege: die Schwererde; das Gewächslaugenſalz; das Mineralalkali; der Kalch; die reine Bitterſalzerde; das flüchtige Alkali; die Thonerde; der Kalch vom Zinke, vom Eiſen, vom Braunſteine, vom Kobalde, vom Nickel, vom Bleye, vom Zinne, vom Kupfer, vom Wißmuthe, vom Spießglaskönige, vom Arſenikkönige; vom Queckſilber, vom Silber, vom Golde, von der Platina; das Waſſer; der Weingeiſt; das Brennbare. Auf dem trocknen Wege: das Brennbare; die Schwererde; das Gewächslaugenſalz; das Mineralalkali; die Kalcherde; die Bitterſalzerde; die metalliſchen Kalche; daß flüchtige Alkali; die Thonerde.

## Zuſätze.

Die Frage, was Vitriolſäure für ein Stoff ſey, beantworten uns die Chymiſten ſehr verſchieden. Nach Stahlen iſt ſie die allgemeine Säure, welche mit Bechers zweyter Erde oder mit dem Brennſtoffe Schwefel bildet. Sage ſahe ſie für eine Abänderung der Phosphorſäure, Demeſte, neben der Phosphorſäure als eine zweyte Urſtoffsſäure an. Nach Lavoiſier beſteht ſie aus Schwefel und einer reichlichen Menge Säureſtoff oder Grundſtoff der Lebensluft. Nach de Morveau iſt ſie aus einer unbekannten Grundlage, welche mit Brennſtoff Schwefel bildet, und aus Säureſtoff zuſammengeſetzt. Kirwans Meynung, welche mit der von de Morveau ziemlich übereinſtimmt, läßt die fixe Vitriolſäure ebenfalls aus einer Grundlage, die, wenn ſie mit Brennſtoff geſättigt wird, Schwefel giebt, durch die Sättigung mit Luftſäure entſtehen; und erklärt ſich die Entſtehung der flüchtigen Vitriolſäure durch die Verbindung dieſer Grundlage, theils mit der Luftſäure, theils mit dem Brennſtoffe oder durch eine Auflöſung des Schwefels in der Vitriolſäure. Scopoli und Landriani ſuchen, ſo wie in allen Säuren, auch in ihr Luftſäure, ohne die Mittel zu beſtimmen, welche die Natur anwenden möge, die Luftſäure in ſie zu verwandeln. Die erſte Verbindung, welche die Vitriolſäure eingehe, ſey die mit Brennſtoff zu Schwefel; aus dieſer Verbindung aber gehe ſie an die Erden und Metalle und bilde mit ihnen die natürlichen Mittel- und Neutralſalze.

Die Darſtellung der Vitriolſäure als Luftſäure durch ihre Bearbeitung mit Weingeiſte, weil ſie Landriani bemerkt zu haben glaubte, iſt anderweitig ſchon beurtheilt worden. Achards Erfahrung, da ſich beym Durchgange des Dampfs vom Vitriolöle durch eine irdne, über Kohlen geglüete Röhre viel Luftſäure erhalten ließ, ſcheint, da auch gemeine Luft das nehmliche bey gleicher Behandlung

gab, was doch einige wollen, nicht zu beweiſen, daß ſie eben aus der zerſetzten Vitriolſäure gekommen ſeyn müſſe. Denn es läßt ſich ihre Gewinnung bey der Undichte einer irdnen glüenden Röhre, die ſich noch darzu auch von der Säure angreifen ließ, auch durch Eindringen der aus den Kohlen entbundnen Luftſäure herleiten. Daß brennender Schwefel, daß Schwefelkieß und Schwefelleber viel athembare Luft verſchlucken, wird faſt von allen, nur von Hrn. **Gren** nicht, für erwieſen angeſehn, weil dieſer Chymiſt ſich die Schwindung der Luft durch ihre Verdichtung mit dem unſchweren Brennſtoffe erklärt. Aber wenn man auch nun billig annimmt, daß der Grundſtoff der athembaren Luft ſich mit der, uns übrigens unbekannten, Grundlage der Vitriolſäure zu Vitriolſäure verbinde, ſo läßt ſich doch mit alle dem noch nicht gewiß entſcheiden, ob dieſer Grundſtoff unverändert bleibt oder ſich zu Waſſer, oder zu Luftſäure umbildet. **Kirwan**, der das letztere gedachtermaſſen vertheidigt, führt mancherley Erfahrungen dafür an. Die Brennſtoffsgegner können ſelbige indeſſen doch auch nach ihrer Art auslegen, und überdieſes wiederhole ich hier meinen, auch durch Herrn **Grens** Erfahrungen beſtätigten und Th. III. S. 128. f. vorgetragenen Zweifel, daß die Trübung des Kalchwaſſers bey den Ertragen ſolcher Verſuche, die mit Schwefel angeſtellt worden ſind, noch nicht einzig und allein hinreichend ſeyn dürften zu entſcheiden, daß ſie von luftſaurem Kalche entſtanden ſey. Vielleicht iſt es am einfachſten und beſten mit Herrn **Weſtrumb** anzunehmen, daß wohl jede Säure und alſo auch die Vitriolſäure, ihre eigenthümliche, unnachahmliche, unzerlegliche, Grundlage habe, die nichts anders als die Säure ſelbſt ſey, die aber um flüſſig zu werden, nur Waſſer, um thätig zu ſeyn, nur Wärmeſtoff bedürfe. Was aber die flüchtige Vitriol- oder Schwefelſäure anbetrifft, die öfters noch der feuerbeſtändigern beygemiſcht iſt und ſie rauchend macht, ſo läßt ſich ſelbige bey gelinder Hitze von jener ausſcheiden und im Winter in ſichtbarer Geſtalt, als das vor-

gedachte

gedachte uneigentliche Eisöl darſtellen. Wirklich mögen wohl friſchbereitete flüſſige Schwefelſäure, ſchwefelſaures Gas und uneigentliches vitrioliſches Eisöl, durch die größere oder kleinere Menge des beygemiſchten Wärmeſtoffs und Waſſers von einander unterſchieden ſeyn. Denn ſo wie das gedachte Eisöl mit Gewächslaugenſalze einen gelbausſehenden vitrioliſirten Weinſtein Herrn Meyern (S. Crells Ann. I. 351.) gab: ſo habe ich mit dieſem uneigentlichen Eisöle eben ſo wohl als mit dem ſchwefelſauren Gas gelben, ſchwefelhaltigen Salmiak und Stahliſches Schwefelſalz bereiten können. L.

**Vitriolſäure, deren Verſtärkung.** Acidi Vitriolici concentratio. *Concentration de l'acide vitriolique.* Concentration of vitriolic acid. *Concentrazione del acido di vetriuolo.* Man mag die Vitriolſäure aus dem Eiſenvitriole oder aus dem Schwefel bereiten, ſo iſt ſelbige niemals ſo rein, als ſie zu den chymiſchen Arbeiten erfordert wird. In beyden Fällen enthält ſie jederzeit verſchiedene fremde Subſtanzen, von denen man ſie befreyen muß.

Diejenigen fremden Subſtanzen, welche die aus den nur gedachten Körpern bereitete Vitriolſäure am gewöhnlichſten verunreinigen, ſind eine Menge überflüſſiges Waſſer, wodurch ſie ſchwächer gemacht wird, und eine gewiſſe Menge Brennbares, welche ihr eine ſchwarze Farbe und eine ſchweflichte Beſchaffenheit mittheilet. Von beyden kann man ſie durch eine und eben dieſelbe Deſtillation reinigen, die man ohne Unterſchied die **Verſtärkung** oder **Concentrirung** und die **Rectificirung der Vitriolſäure** nennt. Und dieſer Deſtillation muß man die Vitriolſäure jederzeit unterwerfen, ſie mag nun entweder blos wäſſerig oder bloß ſchweflicht ſeyn, oder auch beyde Fehler zugleich haben.*)

Um

*) Mit dieſer entwäſſernden und entbrennſtoffenden oder entſchwefelnden Deſtillation iſt die Sache noch nicht ganz abgethan.

Um dasjenige, was bey dieſer Operation vorfällt, in das gehörige Licht zu ſetzen, und um die Urſachen der Handgriffe ſattſam einzuſehen, die man hierbey anzuwenden nöthig hat, will ich zuerſt von dem handeln, was bey der Verſtärkung der wäßrigen Vitriolſäure, die kein Brennbares enthält, vorgeht, und hierauf diejenigen Veränderungen anzeigen, welche dieſe Säure in gedachter Operation alsdann leidet, wenn ſie zwar vom Waſſer frey iſt, aber den Fehler hat, daß ſie Brennbares enthält.

Eine mit vielem Waſſer beträchtlich überſetzte Vitriolſäure kann man erſtlich von dem größten Theile dieſes Waſſers durch das Abrauchen in ſteinernen oder gläſernen Gefäßen befreyen, ohne ſie zu deſtilliren. Je mehreres Waſſer dieſer Säure beygemiſcht iſt, um deſto weniger hängt ein Theil deſſelben mit ſelbiger zuſammen, und da das Waſſer übrigens weit flüchtiger als die gedachte Säure iſt, ſo verdampft und ſcheidet es ſich von ſelbiger faſt bey eben dem Grade der Wärme, der zum Abrauchen des reinen Waſſers erfordert wird. So wie aber das Waſſer verdampft, ſo treten auch die Theile von der in der Abrauchſchaale befindlichen Säure näher zuſammen, und die Säure verſtärkt ſich immer mehr und mehr. Die Operation geht auf dieſe Weiſe bis auf einen gewiſſen Punct recht gut und weit geſchwinder von Statten als durch die Deſtillation. Wenn man aber mit der Verſtärkung bis auf den gedachten Punct gekommen iſt, ſo würde man es vergeblich verſuchen, ſelbige in offenen Gefäßen vollends zu Stande zu bringen; und es iſt unumgänglich nöthig, ſeine Zuflucht zum Deſtilliren zu nehmen, weil das Waſſer um deſto feſter an der Säure hängt, je weniger ſich noch davon bey

than. Denn meiſtens enthält die käufliche Vitriolſäure auch feuerbeſtändige Stoffe, von deren Scheidung nachher zu reden iſt.

bey ſelbiger im Ueberfluß befindet, und da es durch die Säure ſelbſt ſchwerer gemacht und gebunden wird, ſo kann es nur bey einem ſolchen Grade der Hitze aufſteigen, welcher die Säure ſelbſt zum Verdampfen bringen, und verurſachen würde, daß ſie mit dem Waſſer gänzlich verloren gienge. Es ereignet ſich aber auch bey dieſer Verſtärkung durch das Abrauchen noch ein hinderlicher Umſtand, der angemerkt zu werden verdient. Die Vitriolſäure wird nämlich, wenn ſie anfängt recht ſtark und waſſerleer zu werden, ſo begierig nach der Feuchtigkeit, daß ſie, nach der ſchönen Erfahrung des Hrn. Baume', ſelbſt aus der benachbarten Luft, die ſie berührt, Feuchtigkeit anzieht, und ſich mit ſelbiger verbindet; da ſie denn folglich in dem nämlichen Augenblicke auf der einen Seite das wieder erhält, was ſie auf der andern verliert, und demnach immer in dem nämlichen Zuſtande verbleibt. Die Dämpfe einer ſolchen Vitriolſäure, welche kein Brennbares enthielt, und bereits ſehr verſtärkt iſt, zeigen ſich bey ihrer Austreibung vermittelſt der Wärme an der freyen Luft in Geſtalt eines weißen und dichten Rauches. Sie greifen weder die Augen noch die Naſe merklich an, erregen aber, wenn ſie eingeathmet werden, einen ſehr ſtarken und convulſiviſchen Huſten. y) Wenn man alſo dieſe Säure völlig rein vom Waſſer machen und ihr den größten Grad der Stärke geben will, ſo muß man ſelbige der Deſtillirung unterwerfen.

Zu dieſer Arbeit wählt man eine gute gläſerne Retorte, die ſich nicht von Säuren angreifen läßt, füllt ſie ohngefähr mit der zu verſtärkenden Säure bis auf die Hälfte an, ſetzt ſie in eine Sandkapelle, und bedeckt ſie ſo weit als möglich mit Sande. Nach angelegter Vorlage erhitzt man die Gefäße ſehr langſam, und vermehrt das Feuer nach und nach ſo ſtark, bis Tropfen übergehen. z)

Iſt

y) Sie ſind reine Vitriolſäure enthaltender Waſſerdampf.

Iſt die zu verſtärkende Vitriolſäure bereits ſehr frey vom Waſſer, ſo fängt das Uebergehen erſt bey einem ſehr beträchtlichen Grade von Hitze an. Die in die Vorlage fallenden Tropfen ſind überaus ſauer. Sie müſſen ſehr langſam auf einander folgen, und man darf die Deſtillation durchaus nicht übertreiben. Bey fortgehender Verſtärkung kommen die Tropfen ohnerachtet der von Zeit zu Zeit zunehmenden Erhitzung der im Bauche der Retorte befindlichen Säure in höchſt langen Zwiſchenzeiten nach einander. Es würde überaus unweislich ſeyn, gegen das Ende der Operation die bereits ſehr verſtärkte Säure bis zum Sieden zu erhitzen. Denn bey dieſem hohen und faſt das Glüen erreichenden Grad der Hitze kann die ganze Säure auf einmal in brennendheißen Tropfen und Dünſten in die Höhe ſteigen, welche ſehr jähling übergehen, und gemeiniglich die Retorte zerſprengen.

Sollte ſich ein dergleichen Unfall entweder wegen übereilter Deſtillirung, oder weil die Retorte von der kalten Luft getroffen wird, ereignen, und die verſtärkte und brennend heiße Säure ſich faſt ganz in dicke weiße Dämpfe verwandeln, die das ganze Laboratorium augenblicklich anfüllen und ein Erſticken bewirken können, ſo iſt der beſte Rath, den man dabey befolgen kann, dieſer, alles ſtehen und liegen zu laſſen, und ſich geſchwind von dieſen ſchädlichen Dünſten zu entfernen.[a])



z) Das beſte Klebwerk zur Verwahrung der Fuge des Deſtillirgefäßes iſt das aus Eyweiß und ungelöſchtem Kalche. Man kann ſich auch ſtatt einer Retorte eines Kolbens und Helmes bedienen.

a) Daß die Feuerung mäßig und zulänglich ſey, erſiehet man, wenn nur dünne Wolken langſam aufſteigen. Dicke Wolken hingegen, die lange Zeit in den Deſtillirgefäßen ſchweben, ohne ſich zu verdicken, beweiſen, daß die Hitze verringert werden müſſe. Gar zu große Feuerung ſprengt den Retortenhals

Wie lange dieſe Operation daure, und wie viel man wäßrige Säure übertreiben müſſe, um eine recht verſtärkte Vitriolſäure zu bekommen, läßt ſich durchaus nicht beſtimmen, ſondern hängt einzig und allein von dem Grade der Stärke ab, den die Vitriolſäure vor dieſer Bearbeitung hatte.[b]) Diejenige Vitriolſäure die man ehedem bey den Spécereyhändlern antraf, erforderte, wenn man ſie beynahe bis zur doppelten Schwere des Waſſers verſtärken wollte, das Abziehen bis zur Hälfte. Diejenige hingegen, die man vorjeßt und zwar weit wohlfeiler als ehedem bey ihnen kaufen kann, iſt weit ſtärker. Ja ſie führen ſogar eine ſo ſtarke Vitriolſäure, die man gewiſſermaßen gar keiner Deſtillirung unterwerfen dürfte, wenn man ſie nicht auf die ſogleich anzuzeigende Art von dem Brennbaren frey machen müßte.

So wie die Vitriolſäure aus den Manufacturen, wo man ſie im Großen bereitet, in den Handel kömmt, iſt dieſelbe ſtets durch mehr oder weniger beygemiſchtes Brennbares, welches ſie ſchwarz und undurchſichtig macht, verunreinigt. Von dieſer fremden Beymiſchung kann man ſelbige aber völlig frey machen, wenn man ſie gerade ſo, wie nur eben erzählt worden iſt, deſtillirt.[c])

Das

hals mit großer Gefahr des Arbeiters. (S. Boerhaave Elem. Chem. II. pr. CCVI.)

b) Wenn an der Vorlebung bey mäßiger Feuerung ſchwarze Flecke entſtehen, ſo iſt es ein Kennzeichen, daß die ſtärkere Säure kömmt, und daß man die Operation zu Ende gehen laſſen müſſe. (Scheffers chem. Vorl. §. 12.) Auch muß man dann aufhören zu deſtilliren, wenn keine merkliche Tropfen bey mäßiger Feuerung in dem Halſe der Retorte zum Vorſchein kommen. (Pharm. Suec. ed. alt. p. 47.)

c) Manche Chymiſten ſind der Meynung, daß ſchwarzes Vitriolöl beſſer als weiſſes ſey. Zu einigen Verſuchen iſt es auch offenbar unumgänglich nöthig, ſchwarzes oder braunes Vitriolöl zu nehmen, z. B. zu der Entzündung, welche $\frac{1}{8}$ eingetragene reine, d. i. gebrannte Bittererde hervorbringen ſoll; zu der Gefrierung der Vitriolſäure; zu der Ausſcheidung des

unei-

Das Erſte, was von einer ſolchen Säure übergeht, iſt eine ſehr durchdringende flüchtige Schwefelſäure. War die brennſtoffhaltige Vitriolſäure, welche man rectificirt, zu gleicher Zeit ſehr dünne und waſſerreich, ſo kann man ſie im Anfange des Deſtillirens ſogar in ein gelindes Sieden bringen. Die Feuchtigkeit bleibt übrigens ſo lange ſchwarz, bis ſie einen gewiſſen Grad von Verſtärkung erlangt hat, da denn die verſtärkte Säure mit Beyhülfe der Wärme auf das Brennbare wirkt, ſolches zerſtreuet, oder gewiſſermaßen vollends verbrennt. Die Feuchtigkeit in der Retorte hellet ſich ſodann immer mehr und mehr auf, und wird endlich vollkommen weiß und durchſichtig.[d]) Wenn nun die Säure den verlangten Grad der Stärke erhalten hat, ſo läßt man nach der völlig Weiß- und Durchſichtigwerdung die Operation zu Ende gehen. Man muß ſodann die Retorte ganz erkalten laſſen, ehe man ſie aus dem Sande heraus- und das Klebwerk von der Fuge der Vorlage hinwegnimmt.

Nachdem die Retorte erkaltet iſt, ſo gießt man die darinnen befindliche Säure in ein kryſtallgläſernes Fläſchchen, welches, weil die geringſte Menge von Brennbarem die rectificirte Vitriolſäure wieder verunreinigen und ſchwärzen, und jede Feuchtigkeit nicht nur dieſe Säure ſchwächen, ſondern ſich auch mit ihr ſo ſehr erhitzen kann, daß das Fläſchchen zerſpringen würde, vollkommen rein und trocken ſeyn muß. Sobald die Säure hineingegoſſen worden iſt, muß der Hals und die Mündung des Fläſchchens ſorgfältig abgewiſcht und mit einem ebenfalls abgewiſchten und genau paſſenden eingeriebenen gläſernen Stöpſel verſtopft

 werden.

uneigentlichen vitrioliſchen Eisöls u. ſ. w. Aber ſonſt iſt das weiſſe als die reinſte Säure in allen chymiſchen Erfahrungen zu brauchen, wodurch man etwas neues auszufinden oder etwas bereits damit aufgefundenes zu beſtätigen bemüht iſt.

d) Einige Chymiſten nennen dahero auch dieſe Arbeit das Weißmachen oder Blanchiren.

werden. Man thut auch wohl, die Flaſche mit Blaſe zu verbinden, damit ſich kein Staub an die Mündung ſetzt, und ſelbige nicht verunreiniget.[e])

Man findet zuweilen auf dem Boden der concentrirten Vitriolſäure verſchiedene kryſtalliniſche Materien. Herr **Gaubius** [f]) hat bewieſen, daß es Selenit ſey. Dieſer vortrefliche Scheidekünſtler hat ſich durch Erfahrungen belehret, daß man, wenn die Vitriolſäure bereits gehörig entwäſſert worden, die Deſtillation ihres verſtärkten Rückſtandes mit veränderter Vorlage bis zur Trockenheit fortſetzen kann, und daß man ſelbige alsdenn in der zweyten Vorla-

e) Auch in offenen Gefäßen kann man die Vitriolſäure weiß und rein von Brennbarem machen, indem man ſie in einem nidrig abgeſprengten Kolben ſo tief in eine Sandkapelle ſetzt, daß der Kolben nur durch eine Linie Sandhöhe von dem Boden der Kapelle entfernt ſey, und ſie ſo ſtark erhitzt, daß ſie wenigſtens unten ſiedend heiß wird; hierbey aber einen ſolchen Ofen erwählt, deſſen Zuglöcher den Ausgang des Rauches nach auſſen gut geſtatten, ohne daß er in den Kolben eindringen kann, über den man aus dem Grunde auch einen Schuh hoch eine waagerecht liegende Glasſcheibe befeſtiget. (S. **Weigels** Anm. zu **Wallerius** phyſ. Chem. Th. II. Cap. I. §. 16. S. 39.

f) S. deſſen Adverſ. p. 124 ſqq. Auſſer dieſem erdigen Salze fand er auch zuweilen im Rückbleibſel Glauberiſches Salz, ingleichen grünen Vitriol und weiſſen (vermuthlich dephlogiſticirten Eiſen-) vitriol. (Vom grünen iſt es faſt unglaublich. Vom weiſſen aber unſtreitig gewiß. Das Thüringiſche oder Nordhäuſer Vitriolöl hält dergleichen immer). Vermuthlich iſt dem Selenit und Glauberiſchen Salze auch Kieſelerde beygemiſcht geweſen, indem ſelbige wahrſcheinlicher durch die von der Vitriolſäure bewirkte Zerfreſſung der gläſernen Gefäße herrühren (**Bergmann** zu **Scheffer** a. a. O. §. 13.) Selbſt Alaun kann ſie zuweilen enthalten, wenn Lehm oder Thon hineingefallen war. **Delius** (Exp. et Conj. circa ſedim. olei vitr. album. Diſſ. reſp. *Iahn*, Erl. 1764.) fand auch Queckſilbertheilchen, dergleichen ſchon **Kunkel** darinnen angetroffen haben wollte, vermuthlich weil dem Vitriole, aus dem die Vitriolſäure bereitet worden war, Queckſilbererztheilchen beygemiſcht waren.

Vorlage von allen fremden ſelenitiſchen Theilchen oder von dem vitrioliſirten Weinſtein, den ſie enthalten könnte, völlig frey erhält. Seitdem man aber bey den franzöſiſchen Handelsleuten nur ſolche Vitriolſäure findet, welche durch die Verbrennung des Schwefels vermittelſt eines geringen Zuſatzes vom Salpeter bereitet wird, ſo iſt dieſer Säure faſt allezeit ein Antheil Salpeterſäure beygemiſcht, welcher ſie verunreiniget, und ſie bey chymiſchen Erfahrungen verdächtig und untreu macht,[g]) und dieſer Fehler iſt um deſto größer, weil die Chymie kein Mittel darzureichen ſcheint, wodurch man die Vitriolſäure von dieſer ſalpeterſauren Beymiſchung befreyen könnte.[h])



g) Dieſes Urtheil gilt auch von einer Vitriolſäure, die durch hinzugegoſſene ſtarke Salpeterſäure (Baume' erl. Experimentalch. Th. I. S. 409 f.) oder durch hineingeworfenen Salpeter (Bergmann zu Scheffer a. a. O. §. 13.) ihres brennbaren Gehalts und der daher entſtehenden dunkeln und ſchwarzen Farbe beraubt worden iſt. Letztere enthält ſogar auſſer der Salpeterſäure noch etwas vitrioliſirten Weinſtein.

h) Salpeterſäure iſt doch offenbar flüchtiger, als reine Vitriolſäure. Alſo geht ſie gewiß durch Deſtilliren weg. Aber ein noch weit größerer Fehler der gemeinen käuflichen engliſchen Vitriolſäure iſt der, daß ſie Bleyvitriol enthält. Nun iſt zwar dieſes metalliſche Salz nur in der ſtärkſten Vitriolſäure auflöslich und kann, da es, um in kaltem Waſſer aufgelöſt zu werden, auf 8700 mal mehr Waſſer als es ſelbſt wiegt, fordert; (Hahnemann in van den Sande a. W. S. 307.) wie die von Kirwan (über Phl. I. 1. 27.) bey der Verdünnung mit Waſſer wahrgenommene, milchweiſſe Trübung anzeigt, von dieſer Beymiſchung ſchon gewiß größtentheils geſchieden und nach dem Abgießen von dem Bodenſatze durch die entwäſſernde Deſtillirung wieder verdichtet werden. Das beſte Hülfsmittel aber, um eine von aller fremden Beymiſchung völlig gereinigte und zum Gebrauche in der Heilkunſt einzig ſchickliche Vitriolſäure zu bekommen, bleibt allein die von Gaubius, Göttling und Weſtrumb anempfohlene völlige Uebertreibung einer vorher gnug von ſeinem Waſſer und Schwefelgas gereinigten Vitriolſäure übrig, ſie mag nun nordhäuſer oder engliſche ſeyn. Man verfährt dabey am beſten ſo, daß

Was die wäßrige oder ſchweflichte Feuchtigkeit anbetrifft, die in die Vorlage übergegangen iſt, ſo nennt man ſelbige Vitriolgeiſt oder Vitriolſpiritus. Sie iſt weiß und helle, und kann zu vielen Arbeiten gebraucht werden, wozu keine verſtärkte Vitriolſäure nöthig iſt; oder man kann ſie auch ſelbſt verſtärken und rectificiren.

**Vitriolſpiritus (ſaurer).** Spiritus vitrioli (acidus;) Acidum Vitrioli tenue. *Eſprit de Vitriol.* Spirit of vitriol. *Spirito di vetriuolo.* Mit dieſem Namen belegt man die wäßrige Vitriolſäure, welche im Anfange bey der Deſtillirung des Eiſenvitriols oder auch bey der Verſtärkung der Vitriolſäure übergehet. Ja man nennt überhaupt jede Vitriolſäure ſo, welche mit vielem Waſſer überſetzt und verdünnt iſt.[i])

**Vitriolſpiritus, verſüßter.** Spiritus Vitrioli dulcis. *Eſprit de Vitriol dulcifié.* S. Aether und Hoffmanns ſchmerzſtillender Spiritus.

**Vorlagen; Recipienten.** Recipula; Excipula; Vaſa recipientia. *Recipiens.* Recipients. *Recipienti.* Die Vorla-

daß man die Vitriolſäure in eine geraume Retorte gießt, eine ſchickliche Vorlage unverklebt und ohne Belegung des Retortenhalſes mit Papier anlegt, und bey gelinder nach und nach vorſichtig verſtärkter Wärme, die ſchweflichte Säure oder das uneigentliche Eisöl abſcheidet; ſodann aber die weißgewordene Säure nach dem Erkalten aus einer Retorte, die in einem mit Sande gefüllten und in einem wohlziehenden Windofen ſchief und ſo, daß ſein Obertheil über die Seitenwand des Ofens, auf welcher er ruht, hervorragt, gelegten Schmelztiegel ruht und an welche die Vorlage wiederum unverklebt angefügt worden, bey mäßigem Feuer überzieht.

i) Wenn man die ſtärkſte Vitriolſäure mit achtmal mehr Waſſer verdünnt, ſo erhält man noch einen ſattſam ſtarken Vitriolgeiſt. Göttling empfiehlt vier Theile Waſſer gegen einen Theil Vitriolſäure. Hahnemann hingegen ſechs Theile Waſſer. Sein Vorſchlag, die Güte des Vitriolgeiſtes nach dem eigenthümlichen Gewicht z. B. = 1,100. zu beſtimmen, iſt überaus annehmungswerth.

Vorlagen ſind chymiſche Gefäße, die man an den Hals oder den Schnabel der Retorten, Brennzeuge, Helme und anderer Deſtillirgefäße anfügt, um dasjenige, was bey der Deſtillirung übergeht, in ſelbigen zu ſammlen und aufzufangen.[k])

Die Vorlagen müſſen von Glas ſeyn, einmal, weil das Glas die Wirkung der ſtärkſten und beizendſten Subſtanzen aushält, zweytens, weil das Glas durchſichtig iſt, und dem Arbeiter geſtattet die Zwiſchenzeiten, in welchen die übergehenden Tropfen auf einander folgen, und demnach auch dieſes zu bemerken, ob die Deſtillation mit hinlänglicher Geſchwindigkeit, oder zu geſchwind, oder auch zu langſam von Statten geht, und weil man endlich auch wahrnehmen kann, von was für Art das Uebergehende und wie viel bereits übergegangen ſey; alles Dinge, die man nothwendig in Acht nehmen muß, wenn man bey dieſer Arbeit nicht in einer ſehr mißlichen Ungewißheit bleiben will.

Faſt alle Vorlagen ſind Arten von größern oder kleinern kugelförmigen Flaſchen, deren Hals kurz abgeſchnitten iſt, und die an der Seite oder oberwärts ein kleines Löchelchen haben, um der Luft oder den zu ſehr ausgedehnten Dämpfen einen Ausgang zu verſtatten.[l]) Dergleichen Vorlagen heißt man auch Ballons, Bälle oder Bomben.

Es

k) Auch die walzenförmigen Gefäße, deren ſich **Prieſtley** zur Auffangung der auf mancherley Art entwickelten Gasarten bedient, nennt Herr **Macquer** Recipienten oder Vorlagen. S. den Artikel **Gas**.

l) Statt einer mit einem kleinen Loche verſehenen Vorlage kann man ſich bey der Deſtillirung ſolcher Subſtanzen, die überaus elaſtiſche und ausdehnbare Dünſte von ſich geben, auch dieſes Handgriffs bedienen, daß man bey der Verklebung der Fugen ein kleines hölzernes Stäbchen zwiſchen das Klebwerk leget, welches man erforderlichen Falles während der Deſtillirung herausnehmen, und einen Theil der gefährlichen Dämpfe verfliegen laſſen kann.

Es giebt aber auch Vorlagen, die die Geſtalt der Phiolen haben, und deren Hals man ſo lang läßt, als er aus der Glashütte kömmt. Man braucht ſie gemeiniglich zu Vorlagen bey gläſernen Helmen und Brennzeugen. Der lange Hals derſelben dient dazu, daß der bauchichte Theil, in welchem ſich die übergehende Feuchtigkeit ſammlet, in einer ſattſamen Entfernung von dem Ofen erhalten wird.

Man hat auch noch anders geſtaltete Vorlagen, deren man ſich zu beſondern Arbeiten bedient; dergleichen ſind z. B. die Vorlagen mit zwey oder drey Hälſen, die man entweder dazu braucht, um ſie an andere Vorlagen zu befeſtigen, oder an die man zu gleicher Zeit mehrere Deſtillirgefäße befeſtiget, wenn man die Abſicht hat, daß ſich die Dämpfe von verſchiedenen Subſtanzen in einer und eben derſelben Vorlage einander begegnen ſollen. Hierher gehören auch diejenigen, welche man **Vorlagen zu den weſentlichen Oelen** nennt, weil ſie bey der Deſtillirung dieſer Oele wirklich bequem gebraucht werden. Man muß bekanntermaßen, um das ätheriſche Oel der gewürzhaften Pflanzen zu erhalten, gedachte Pflanzen mit Waſſer deſtilliren, Waſſer und Pflanze in den Kolben oder in die Blaſe thun, und das Waſſer bis zum Sieden erhitzen, da es denn aufſteigt, und das weſentliche Oel, welches bey dieſem Grade der Wärme übergehen kann, mit ſich überführt.

Da man nun auch auf der andern Seite, um die Pflanze im Brennzeuge ſtets in genugſamen Waſſer zu erhalten, ſehr vieles Waſſer hinzu gießen muß, und da folglich bey allen dieſen Deſtillirungen eine ſehr große Menge Waſſer gegen eine ſehr kleine Menge Oel mit übergeht, ſo würde eine gewöhnliche Vorlage, wenn ſie auch noch ſo groß wäre, in Kurzem nicht voll Oel, ſondern voll Waſſer ſeyn, auf welchem nur eine ſehr geringe Menge vom Oele ſchwämme. Man würde demnach die Vorlage fleißig verändern, und jederzeit die kleine Menge vom Oele, welche

dabey wäre, ſammlen müſſen, welches nicht nur viel Aufenthalt und Umſtände, ſondern auch jederzeit einigen Verluſt an dem erhaltenen Oele verurſachen würde.

Allen dieſen Verdrüßlichkeiten entgeht man durch den Gebrauch ſolcher Vorlagen, die zu dieſer Deſtillation insbeſondre ausgedacht worden ſind. Sie ſind nämlich ſo eingerichtet, daß ſie niemals voll werden, ſondern daß das Waſſer, ſo wie es nöthig wird, abläuft, und das Oel ganz darinnen zurückbleibt. Alles dieſes erhält man durch ihre Bildung. Es ſind nämlich gläſerne Kolben, welche oberwärts ſo enge zuſammenlaufen, daß ihr Hals oder ihre oberſte Mündung nur ohngefähr ſo weit iſt, daß er den Schnabel der ſchlangenförmigen Röhre oder des Helmes aufnehmen kann. Eben dieſe Vorlagen ſind überdieß gegen die Mitte ihres Bauches mit einer zweyten Oeffnung verſehen, an welche eine gläſerne Röhre angeſchmolzen iſt, die ſo krumm läuft, daß ſie längſt der äußern Seite der Vorlage bis drittehalb Zoll unter der obern Oeffnung derſelben ſenkrecht in die Höhe ſteigt, ſodann aber gegen die dem Bauche der Vorlage entgegenſtehende Seite wieder zurückgebogen iſt, um die in ſelbige geſtiegene Feuchtigkeit in ein anderes Gefäß hinein fließen zu laſſen. Man kann dieſe Röhre mit nichts beſſer vergleichen als mit denenjenigen Röhren, die an den meiſten Blaſebälgen angebracht ſind. Sie ſtellt, ſo wie dieſe, ein römiſches S vor.

Wenn man ſich nun einer ſolchen Vorlage bedienen will, ſo ſtellt man ſie ſenkrecht oder aufrecht unter den Schnabel des Helmes oder der ſchlangenförmig gewundenen Deſtillirröhre. So wie nun die Vorlage angefüllt wird, ſo ſteigt die Feuchtigkeit, welche allezeit waagerecht zu ſtehen kömmt, in dem Bauche der Vorlage ſowohl als in der oben gedachten Röhre deſſelben zu einer gleichen Höhe. Wenn ſie demnach in dem Körper der Vorlage ſo hoch, oder auch etwas höher geſtiegen iſt, als es erforderlich iſt, um mit der in dem höchſten Theile der nur gedachten Röhre eindringenden Feuchtigkeit waagerecht zu ſtehen, ſo muß

ſie

ſie alsdenn, wie es auch wirklich geſchieht, durch die Oeffnung dieſer Röhre in ein anderes Gefäß ablaufen, welches man an das Ende derſelben befeſtiget hat, um die ablaufende Feuchtigkeit aufzunehmen. Da nun aber die weſentlichen Oele insgeſammt entweder leichter oder ſchwerer als das Waſſer ſind, und ſich demnach ſtets entweder oben oder unten in der Vorlage, niemals aber in der Mitte ſammlen, die abfließende Feuchtigkeit aber ſtets aus der Mitte der Vorlage abfließt, ſo kann nichts anders als Waſſer durch die Röhre ablaufen, das Oel hingegen muß allezeit in der Vorlage bleiben. Auf dieſe Weiſe kann man mit einer ſolchen Vorlage die längſten Deſtillationen bis zu Ende fortſetzen, ohne ſie mit einer andern vertauſchen zu dürfen, welches in der That ſehr bequem und vortheilhaft iſt. m)

## Vorſtoß. S. Ballon.

## Vulcaniſche Producte oder Ausgeburten.

Producta Vulcanica. *Produits volcaniques.* Vulcanic products. *Prodotti volcanici.* Unter dem Namen **vulcaniſche Producte** verſteht man ſolche natürliche Körper, welche vermittelſt des unterirrdiſchen Feuers erzeugt worden ſind, oder auf welche daſſelbe auf irgend eine Weiſe gewirket hat. Ihre chymiſche Betrachtung ſetzt ungemein

m) Man nennt dieſe Vorlagen auch **italieniſche Vorlagen** (recipiens italiens). So vortheilhaft ſie aber auch ausgedacht zu ſeyn ſcheinen, ſo haben ſie dennoch, wie Herr Parmentier (in der Anm. zu des Grafen de la Garaye chym. hydraul. p. 204) erinnert, beträchtliche Fehler. Denn das durch das Ende der Seitenröhre ausfließende Waſſer iſt milchig, und enthält noch Oel; die beſtändig in Form eines zuſammenhängenden Strömchens oder Fadens übergehende Feuchtigkeit fällt gerade auf das Oel, und vermindert die Menge deſſelben, und die feinſten Theilchen des Oeles verfliegen überdieſes deswegen, weil das Oel in der Vorlage bey der durch das Abfließen verminderten Menge des Waſſers einen zu groſſen Grad der Erhitzung erhält.

mein viele Dinge in ein helleres Licht; und da Hr. Bergmann in einer vortreflichen Schrift, welche in dem dritten Theile der Upſaler Abhandlungen zu finden iſt, alle dieſe Körper auf das ſorgfältigſte unterſucht hat, ſo werde ich mich bemühen durch einen kurzen Auszug dieſer Schrift das Merkwürdigſte von ſelbigen hier beyzubringen.

Die vulcaniſchen Produkte werden entweder auf dem trocknen Wege durch eine bloße Beymiſchung mit andern mehr veränderten vermengt, oder durch Verkalchung, Ausbrennung, Zuſammenſchmelzung und Sublimirung zu ſtaubartigem Pulver und Aſche, kleinern ſteinartigen Maſſen, feſten Schichten, die man Lava nennt, oder auch zu ofenbruchartigen Maſſen gebildet, oder auf dem naſſen Wege durch Auflöſungen, Verdampfungen, Erweichungen u. ſ. w. erzeugt, und ſind ihrer Natur nach entweder erdichte, oder ſalzartige, oder brennbare, oder metalliſche Materien.

Oftmals werfen die Vulcane ſolche Steine und Erdarten mit aus, welche wenig oder gar nicht verändert worden ſind. So findet man um den Veſuv herum ausgeworfenen durchſichtigen Kalchſpath, Marmor, Gehäuſe von Schaalthieren, verhärteten Mergel, unförmliche weiſſe, mit ſchwarzen blättrigen oder ſäulenförmigen Schörlkryſtallen, durchſetzte Stücken Granat, kryſtalliſirten Schörl, der unter andern auch im durchſichtigen Kalchſpathe vorkömmt, und alſo durchaus nicht durch das Feuer des Veſuvs zur Kryſtalliſation gebracht worden ſeyn kann; Glimmer, und ſogar auch einige Metalle, als Eiſen und Kupfer, die jedoch noch kiesartig erſcheinen, und am ſeltenſten Spießglas.

Unter den erdigen vulcaniſchen Producten, die auf dem trockenen Wege entſtanden ſind, kommen einige als verkalchte und ausgebrannte, andere als geſchmolzene Maſſen vor. Zu den erſtern gehört die Pozzolanerde, der Traß, der Bimsſtein und die weiſſe Erde bey Solfatara;

fatara; und zu der zweyten die verſchiedenen Arten von Lava.

Die Pozzolanerde (Terra puteolana ſ. tophacea. Caementum pulverulentum. Cineres Vulcanorum. *Terre de Puzzolane.* Puzzolane. *Terra pozzolana*) iſt ein lockeres Pulver von einer mehr oder weniger ſchwarzen, braunen, rothen oder aſchgrauen Farbe, die ſich zuweilen auch vor dem Brennen von dem Magnete ziehen läßt, (Quiſt K. S. V. A. H. XXXI. 189 ſqq. XXXIV. 27.) im ſtarken Feuer ſich verhärtet, (Cartheuſer min. Abh. Th. II. S. 1 ff.) und ſodann zu Schlacken fließt, dem Boraxglaſe, von welchem ſie ſich nicht immer ganz auflöſen läßt, eine durchſichtig grüne Farbe, ſo wie dem Glaſe des ſchmelzbaren Harnſalzes, von dem ſie nur in geringer Menge aufgelöſet wird, eine undurchſichtige Beſchaffenheit mittheilt, die ſich ferner von dem Waſſer nicht erweichen läßt, und aus der auch das Waſſer nichts herausziehen kann; davon endlich eine große Menge mit Hinterlaſſung eines kieſelartigen Rückſtandes in den mineraliſchen Säuren eine Auflöſung giebt, aus welcher ſich durch Blutlauge Berlinerblau und durch Weinſteinalkali Thon und Kalch niederſchlagen läßt. Das Verhältniß dieſer verſchiedenen Beſtandtheile der Pozzolanerde iſt nicht bey jeder das nämliche. Von zweyen Arten derſelben, welche Herr Bergmann unterſuchte, enthielt die eine im Centner 55 Theile Kieſelerde, 20 Theile Thon, 5 Theile Kalcherde und 20 Theile Eiſen; die andere hingegen 60 Theile Kieſel, 29 Theile Thon, 6 Theile Kalch und 15 Theile Eiſen. Man braucht die Pozzolanerde, welche, dieſen Verſuchen zufolge, ein durchs Feuer in etwas verhärteter eiſenſchüſſiger Mergel iſt, den die Gewalt der Dünſte zu Staub zertrümmert hat, um aus ihr mit halb ſo viel oder zween Dritteln Kalch einen Mörtel zu machen, der ungemein leicht trocknet, und überaus feſt bindet. Man giebt dahero dieſer Erde auch den Namen Kitterde.")

Traß

Traß (Tophus *Vitruvii*; Caementum induratum lapideum. Tarras. *Tarras.* Terras. Tuſa. Toſo volcanico) nennt man eine durch Länge der Zeit entſtandene Verbindung der Pozzolanerde zu einer verhärteten und ſteinartigen Maſſe, die jedoch meiſtentheils reichhaltiger am Kalche iſt, und deswegen auch mit Säuren brauſet, und in der man auch immer noch allerhand fremde Beymiſchungen, z. B. Glimmer, Eiſenerz, Schörl und Granaten, antrifft. Eine Art davon iſt das Piperino der Italiener (Saxum vulcanorum. *Tiburtin.* Piperin. *Piperino. Peperino*). Man braucht den Traß eben ſo wie die Kitterde zum Mörtel.°)

Der Bimsſtein (Pumex. *Pierre-pouce.* Pumiceſtone. *Pomice*) zeigt, wenn er dieſen Namen mit Recht führt, zarte, gleichlaufende Faſern, und iſt ſo leicht, daß er auf dem Waſſer ſchwimmt. Wenn er vor Kurzem aus den Feuerſchlünden herausgeworfen iſt, ſo ſieht er ſchwarz aus; allein an der Luft verliert er dieſe Farbe immer mehr und mehr. Von ſeinem Schmelzen im Brennpuncte des Trudainiſchen Brennglaſes S. oben Th. I. S. 733. In Ehr-

n) Scopoli, welcher niemals ſelbſt Gelegenheit gehabt zu haben erzählt, Vulcaniſche Gegenden zu beſuchen, unterſcheidet von der Puzzolane, ſo wie Wallerius (Min. II. 380) die vulcaniſche Aſche (*Cenere volcanica*) als welche letztere allezeit von den Vulcanen in Staubgeſtalt ausgeworfen werde; dahingegen jene auch durch Verwitterung von Laven und Traß entſtehe. Ihre eigene Schwere iſt nie geringer als 2,500. nie größer als 2,800.

°) Manche unterſcheiden Traß und Tufa; wie z. B. Kirwan (Min. 91.) Letztere iſt nach ihnen härter, durchlöcherter und ſchwammichter als jener; auch beſtreiten einige z. B. F. A. Cartheuſer den vulcaniſchen Urſprung des Traß, wie man ihn in Deutſchland und Schweden findet. Unter Tufa liegen Pompejopolis, Herculanum und Stabiä begraben. Die Peperini gleichen nach Scopoli wegen ihres Glimmergehalts den Granaten.

Ehrmanns (a. a. O. §. 284.) Verſuchen floß er zu einer weiſſen undichten Glaskugel. Da dieſer Stein im Centner wenigſtens 15 bis 20 Theile einer in Säuren auflöslichen Erde bey ſich führt, welche, wenn ſie durch Weinſteinalkali gefällt und durch Vitriolſäure wieder aufgelöſet wird, mit letztgedachter Säure ein wahres Bitterſalz darſtellt, und da das Uebrige, welches unaufgelöſet bleibt, bloße Kieſelerde iſt, ſo erhellet hieraus, daß der ächte Bimsſtein weder, wie E. Bertrand (Eſſais ſur les montagn.) behauptete, ein verſchlackter Kies, noch, wie Walerius (a. a O. S. 382 f.) annahm, ein ausgebrannter Schiefer, oder ein Rückbleibſel aus gebrannten Steinkohlen ſeyn könne, ſondern daß er vielmehr in Rückſicht dieſer Beſtandtheile und ſeines faſerigen Gefüges für einen in Feuer veränderten und locker gebrannten Asbeſt zu halten iſt; als wofür ihn auch bereits, nach Stahlen, Pott (Lithog II. 48.) anerkannt hat. Drodatus Dolomieu will den Bimsſtein, zufolge einer von ihm zu Stromboli entdeckten Art deſſelben, für einen im Feuer veränderten eiſenroſtigen Granit halten und Herr Köſtlin (Faſc. animadv. phyſ. atque mineral. chem. arg. Stuttg. 1780.) glaubt, weil es ihm gelang, glaſige Lava im anhaltenden Schmelzfeuer in eine weiſſe, bimsſteinähnliche Maſſe zu verwandeln, daß er wohl aus nochmals ſchmelzender Lava entſtehen möge. Scopoli endlich merkt an, daß er gewiſſe, aber von ihm nicht beſtimmte, Thonarten im Schmelzfeuer in lockere, weiſſe, auf dem Waſſer ſchwimmende und dem Bimsſteine auch in andern Stücken ähnliche Maſſen habe übergehen ſehen. Der Anwendung des Bimsſteins, als Zuſatz zu den nachgeahmten hetruſiſchen Gefäßen und zu Schmelztiegeln iſt anderweitig gedacht worden.

Die weiße Erde bey Solfatara (Terra alba Camporum phlegraeorum. *Terre blanche de Solfatara.* White earth of Solfatara. *Terra bianca della Solfatara.*) iſt

iſt eine durch die ſauren Dämpfe der flüchtigen Schwefelſäure ausgebleichte und nach und nach verwitterte Erde, die im Centner zuweilen 8 Theile Alaun, 4 Theile Thonerde und im Uebrigen Kieſelerde hält.

**Laven** (Lavae. *Laves.* Lava. *Lave*) heißen die glüenden Ströme geſchmolzener Materien, welche die Vulkane auswerfen. Dieſe gefloſſenen Materien nehmen nach Beſchaffenheit des Grades der Hitze und der Schmelzung, die ſie erlitten haben, bey erfolgender Gerinnung eine verſchiedene Geſtalt an. Einige derſelben erſcheinen löcherreich, weil ſie bey der unvollkommnen Schmelzung, die ſie erfuhren, nicht von aller Luft, die durch die Hitze entwickelt oder durch die Bewegung mit ihnen vermengt worden war, völlig befreyet wurden. Man kann dieſelben poröſe oder lockere auch zellenförmige Lave (Lava ſpumoſa) nennen. Verſchiedene Arten derſelben, z. B. die, welche hin und wieder am Rheine ausgegraben werden, ſind ſehr ſchwer, und ohnerachtet der innern Höhlen doch dicht genug, daß ſie zu Mühlſteinen gebraucht werden können; andere hingegen gleichen an Leichtigkeit dem Bimsſteine, von dem ſie ſich jedoch dadurch unterſcheiden, daß ſie nicht faſericht ſind. **Dichte Laven** nennt Herr **Bergmann** diejenigen, welche zwar einige, aber doch nur ſehr wenige Löcher beſitzen, ſo daß man ſie zu Platten ſchneiden und wie Marmor poliren kann. Sie enthalten zuweilen allerhand fremde Dinge von verſchiedenen Farben, die an Härte und Durchſichtigkeit den Edelgeſteinen gleichen. Mit dem Stahle ſchlagen dergleichen dichte Laven Feuer, und ändern die Richtung der Magnetnadel, wiewohl ſie ſelbſt von dem Magnete kaum gezogen werden. Im Feuer fließen ſie für ſich, und geben, wenn ſie mit einem guten Fluſſe beſchickt werden, im Centner neun bis zehn Pfund Eiſen, aber auf dem naſſen Wege erhält man durch die Niederſchlagung des mit Salzſäure ausgezogenen Eiſens vermittelſt der Blutlauge ſo viel, daß man auf

funfzehn bis zwanzig Pfund Eiſengehalt im Centner den Schluß machen kann. Das ſchmelzbare Harnſalz hat wenig oder gar keine Wirkung auf ſelbige, und der Borax löſet ſie, ſo wie auch das Mineralalkali thut, ohne Brauſen und ſehr langſam auf. Bey der Behandlung mit den drey Mineralſäuren entwickelt man aus ihnen, ſo wie auch aus den lockern Laven, außer dem Eiſen Kieſel- Kalch und Thonerde. Die kleinen Stückchen, in welche die noch flüſſige Lave des Veſuvs von der Heftigkeit der Dünſte zertrümmert wird, werden in Italien nach Beſchaffenheit ihrer Größe Lapilli del Veſuvio, oder Sabbione, oder Rena del Veſuvio genannt. Die zackenförmige Lave (Laua ſtalagmitica) kleidet die Seitenwände der unterirrdiſchen Höhlen in den feuerſpeyenden Bergen aus, und hängt auch oft von ihrer gewölbten Decke wie Eiszacken herab. Sie ſcheint dieſe Geſtalt daher erhalten zu haben, weil ſie bey Berührung eines kältern Körpers zuerſt gerann, und nachher, als die in dergleichen Höhlen der Berge enthaltene noch flüſſige Materie gelegentlich hervorbrach, zurückblieb. Die glas- oder ſchlackenartige Lava (Laua vitrea) gleicht einem eiſenhaltigen Glaſe, beſitzt in dünnen Stücken viel Durchſichtigkeit, und iſt eine völlig gut geſchmolzene Lave. Sie ſchlägt mit dem Stahle Feuer, iſt ſchwarz, zuweilen doch auch grün oder bläulich, und ſogar zuweilen kryſtalliniſch. Sie iſt für ſich ſehr ſchwerflüſſig. Der Borax befördert ihren Fluß in etwas, das ſchmelzbare Harnſalz aber gar nicht. Mit dem Mineralalkali brauſet ſie ein wenig, wird aber nur wenig und langſam von ihm aufgelöſet. Nach der Schmelzung mit dreymal mehr Alkali erhält man aus dieſer verglaſten Lava auf dem naſſen Wege als Beſtandtheile derſelben Kieſel- Thon- Kalch- und Eiſenerde. Glaslave von den Lipariſchen Inſeln gab Hrn. Bergmann 69. Kieſel- 22. Thonerde und 9 Eiſen. Ein andres Stück Glaslave aber 49 Kieſel- 35 Thon- 4 reine Kalcherde und 12 Eiſen. Zellenförmige Lave hielt 45 bis 50 Kieſel- 4 bis 5 reine Kalcherde, 15 bis 20 an Eiſen und

das übrige Thonerde. Abarten von Lava hat man außerordentlich viele gefunden. Scopoli unterſuchte im Glasofen allein 43. beym Veſuv geſammlete. Er erhielt daraus mancherley Arten von Gläſern, und zwar für ſich, ſchwarze, ſchwärzlichte, grüne, grünlichtſchwärzliche, braune und gelbe, auch äußerlich weißgefleckte ſchwarzbraune. Auch ſchmolz er ſie mit Flußſpath und Feldſpath in mancherley Verhältniß. Er giebt aber die Laven, die er bearbeitete, nur nach der Numer und ohne weitere Beſchreibung, an. Ehrmann (a. a. O §. 283.) ſah poröſe Lave aus Heſſen zur ſchwarzglänzenden; Brisgauer zur helldurchſichtigen; veſuviſche braun und ſchwarzmarmorirte zur glänzenden weiß- und braunen; weiße Granatenhaltige zur blaſigen weiß und grün gefleckten; ſchwarzglimmrichte zur ſchwarzen, goldfarbnen Talk enthaltende zur ſchwarz und weißen Kugel fließen, wovon der weiße Theil blaſicht war, u. ſ. w. S. auch deſſen Anm. zu Lavoiſiers a. a. O. S. 78 f. Scopoli ſchlägt vor, ſelbige beym Eiſenſchmelzen als Zuſchlag ingleichn als Ueberzug für Kupfergeſchirre ſtatt des Verzinnen zu verſuchen und wünſcht mit Recht, daß, wer Gelegenheit hätte Laven zu ſammlen auch bey denn großen Verluſte, den Vulcane machen, einigen Erſatz des Schadens durch die Beſtimmung der Nutzung der Laven zu bewirken ſuchen möchte.

Außer dieſen erdichten Maſſen, welche unſtreitige Producte der Erdbrände ſind, giebt es auch einige, über deren Entſtehungsart man noch in Zweifel ſteht, und andre, die offenbar fälſchlich dafür ausgegeben werden.

Zu der erſten Klaſſe gehören, außer dem Säulen- oder Pfeilerſteine (Baſaltes), die in den Laven eingeſchloſſenen fremden Materien, vorzüglich diejenigen, welche kryſtalliſirt erſcheinen. Man findet nämlich zuweilen in den Laven vielſeitige Granaten, und blättrigen wie auch ſäulenförmigen Schörl, und zwar in ſo großer Menge und ohne einige Mutter, daß man beynahe glauben ſollte, daß ſie

in den Laven ſelbſt erzeugt ſeyn ſollten. Erwägt man aber, daß die Arten der Lava, welche dieſe Steine umgeben, lange nicht ſo dünne gefloſſen ſind, daß die gedachten Steine dabey hätten in einen ſo dünnen Fluß gerathen können, um ſich auf dem trocknen Wege zu kryſtalliſiren; daß ſie ferner, da ſie ganz weiß erſcheinen, wenig oder gar kein Eiſen in ſich enthalten, dergleichen ſich doch in den Laven allezeit befindet, und daß endlich auch zuweilen die eingeſchloſſenen Granaten mit Beybehaltung der Figur undurchſichtig oder gar in Staub zertrümmert erſcheinen, ohnerachtet ſie von allen Seiten von der Lava vor der Luft beſchützt worden ſind, ſo wird man geneigter, ſie bloß für eingeſprengte, nicht aber für ſolche Maſſen zu halten, welche in der Lava ſelbſt erzeugt worden ſind, vorzüglich da dieſe Granaten und Schörlarten in ihrer Miſchung und Verhalten mit den gewöhnlichen völlig übereinkommen. So fand z. B. Bergmann, daß der in der Lava des Veſuvs befindliche weiße Granat bey einem ſehr ſtarken Feuer vor dem Löthrohre auf der Kohle für ſich ſchmelzte, vom Mineralalkali ſehr ſchwerlich, vom Borax und vom ſchmelzbaren Harnſalze aber ſehr langſam aufgelöſet wurde, und bey der chymiſchen Zerlegung im Centner 55 Theile Kieſelerde, 39 Theile Thon und 6 Theile Kalcherde gab; und daß der in eben dieſer Lava befindliche Schörl im ſtarken Feuer zu einer ſchwarzen lockern Maſſe floß, vom Borax und Harnſalze nach und nach aufgelöſet war, mit dem Mineralalkali aber brauſete, und in einen Staub verwandelt wurde.

Was den ſäulenförmigen Baſalt oder Säulenſtein (Baſaltes. *Baſalte*. Baſalt. *Baſalte*) anbetrifft, ſo ſcheint derſelbe zwar wegen der erſtaunlichen Größe ſeiner aufrechtſtehenden Säulen nicht leicht für ein Product der Kryſtalliſirung auf dem naſſen Wege, wofür ihn einige anſehen, ausgegeben werden zu können, ſondern vielmehr deswegen, weil er oftmals in der Nachbarſchaft von Vulkanen angetroffen wird, und nicht ſelten auf Lava ſteht,

oder

oder damit bedeckt, oder auch damit vermiſcht iſt, ein wirkliches Product der Vulcane zu ſeyn, wie denn auch die Herren Banks und Solander auf ihrer Reiſe durch Island eine friſch ausgefloſſene Lava ſich in regelmäßige baſaltartige Säulen bilden ſahen. Da jedoch der Baſalt bey einem ziemlich mäßigen Feuer zu einer glasartigen ſchwarzen Schlacke fließt, in ſeinem natürlichen Zuſtande hingegen auf ſeinem Bruche nichts glasartiges zeigt, und völlig dicht iſt, ſo kann derſelbe ohnmöglich in einem vollkommenen Fluſſe geſtanden haben, ſondern ſcheint vielmehr als eine anfangs vom Waſſer durchweichte breyförmige Maſſe bey ihrer nach und nach, wohl auch durch die Hitze eines unterirrdiſchen Feuers vermittelten Austrocknung ſich immer mehr zuſammengezogen und Riſſe bekommen zu haben, die ihm die Geſtalt von unzertrennten oder gegliederten Pfeilern mittheilten, welche wirklich nicht regelmäßig kryſtalliſirt ſind. Es zeigt auch der Baſalt in der Geſtalt, im Bruche, in ſeinem Pulver, im Feuerſchlagen mit dem Stahle, in der Schmelzbarkeit, in dem Aufbrauſen mit dem Mineralalkali, von dem er ſich ſehr langſam im Fluſſe auflöſen läßt, in der Auflöſung durch Borax zu einem eiſenhaltigen Glaſe, in der weißgrauen undurchſichtigen Farbe, die er dem ſchmelzbaren Harnſalze, von dem er zum Theil aufgelöſet wird, mittheilt, ingleichen dadurch, daß er bey der chymiſchen Zerlegung im Centner 56 Theile Kieſelerde, 15 Theile Thon, 4 Theile Kalch und 25 Theile Eiſen, oder nach Bergmann 52 Kieſel-15 Thon- 8 luftſaure Kalcherde und 25 Theile Eiſen, nach Mönch im Heſſiſchen (S. Crells N. E. XI. 69.) $\frac{156}{240} = \frac{65}{100}$ Kieſel-, $\frac{77}{240} = \frac{22,03}{100,00}$ Thon-, $\frac{2}{240} = \frac{0,83}{100,00}$ Kalch- und $\frac{5}{240} = \frac{2,08}{100,00}$ Eiſenerde giebt, die größte Aehnlichkeit mit dem ſogenannten Trapp, den man in den weſtgothiſchen Gebirgen in der Nachbarſchaft eines Schiefers antrifft, der ſeine völlige Schwärze beſitzt, und folglich die Wirkung eines unterirrdiſchen Feuers niemals erlitten hat, ſo

daß dieſe Umſtände einen neuen Beweis abgeben, daß der Baſalt wohl eben ſo wenig als der Trapp ein vulcaniſches oder durch eine heiße Kryſtalliſirung entſtandenes Product ſeyn könne. Wirklich iſt es in dieſem Wörterbuche der Ort nicht weitläuftiger über die Entſtehung der Baſalte zu ſprechen. Wer auſſer den angeführten mehrere Gründe wider den vulcaniſchen Urſprung deſſelben leſen will, kann ſie, ohne jetzt andere Schriften anzuführen, in denjenigen Abhandlungen des Herrn **Werners** antreffen, welche in dem Bergmanniſchen Journale 1788. B. II. S. 845 ff. 1789. I. 261 ff. zu finden ſind. Einige Naturforſcher nahmen an, daß manche Baſalte vielleicht auf dem naſſen, und wieder andre auf dem trocknen Wege entſtanden ſeyn könnten; welche Unbeſtändigkeit im Erklären wenig Befriedigung giebt. Aber die neue Theorie des Herrn von **Beroldingen**, (S. **Crells** Beyträge IV. 131 ff.) nach welcher die Materie des Baſaltes vulcaniſche Aſche iſt, die weit umher verbreitet zu werden pflegt und ihre Geſtalt meiſtens dem Waſſer zu verdanken hat, und nach der er die Entſtehung des ſäulen- (Säulenſtein) des platten- (Trapps) und des kugelförmigen Baſalts auf eine, beyde, durch ihre Erklärungen getheilten Partheyen Meynung friedlich vereinigende Art erklärt, hat ungemein viel Einnehmendes. Herr **Vairo**, welcher ſich über die Dunkelheit beſchwert, mit welcher die ſehr berühmter Männer Nachrichten von Baſalten angefüllt ſeyn, bemerkt, daß Herr **Vincenza Petagna**, öffentlicher Lehrer der Pflanzenkunde zu Neapolis, im Jahre 1781., der daſigen Akademie der Wiſſenſchaften eine Abhandlung vorgeleſen habe, worinnen er einen Sand, der ſich häufig an dem Ufer des alten Linternus, welches manche **Patria** nennen, findet, unter dem Namen **Baſaltſand** (Arena baſaltica) beſchrieb und erinnert, daß es an den Ufern von Pozzuoli und Iſchia einen ähnlichen, obgleich nicht ſo reinen gebe, deſſen vulcaniſcher Urſprung nicht bezweifelt werden könne.[p])

Ganz ohne Grund werden für vulcaniſche Producte ausgegeben: 1) der weiſſe Sand von der Aſcenſionsinſel, der nichts anders als der Staub zertrümmerter Schaalthiergehäuſe iſt; doch ſcheint derſelbe zuweilen noch vulcaniſche Aſche beygemiſcht zu führen; 2) der zum Theil durchſichtige grüne Schörlſtein, in deſſen kleinſte Riſſe ſich einiger Rauch angeſetzt hat. Er iſt ſo weich, daß er ſich noch mit dem Meſſer ſchaben läßt, müßte aber, wenn er im Feuer geweſen wäre, mit Verluſt aller ſeiner Durchſichtigkeit ſteinhart geworden ſeyn. 3) Der Granit. Es beſteht derſelbe aus Feldſpath, Glimmer und Quarz. Da nun aber das Feuer den durchſichtigen Quarz undurchſichtig weiß und voller Riſſe macht, den Glimmer krümmt, und eiſenroſtig oder gelb färbt, und den Eiſenſpath, mit Verluſt ſeines Glanzes, in Fluß bringt, dergleichen Veränderungen man in Granitgebirgen nirgends antrifft, ſo erhellet, daß man ihn fälſchlich unter die vulcaniſchen Producte rechnet. 4) Der Jaſpis und Porphyr; die doch zu ihrer Schmelzung eine weit größere Hitze erfordern würden, als ein Vulcan verurſachen kann. 5) Der Zeolith. Dieſen glänzenden, halbharten, nicht ſonderlich ſchweren, hell- oder gelblichweiſſen, gelben oder röthlichen

 Stein,

p) Der Herr Geheimde Finanzrath Gerhard hat gelehrt, daß die Alten das Glas vom Baſalte, von dem die oben ſich anſetzende gelbe oder braune Eiſenhaut ſorgfältig abgeſondert worden, wegen ſeiner Strengflüſſigkeit, zu einem Grunde gebraucht haben, auf welchen ſie ein leichtflüſſigeres weiſſes Glas, dergleichen aus Kreide und Feldſpathe oder aus Kreide und Flußſpathe, oder aus 2 Theilen Flußſpath und 3 Theilen Gypsſpathe geſchmolzen worden, gepülvert wie Emaille aufgetragen und unter Muffeln oder in verſchloſſenen Kapſeln angeſchmolzen haben, um daraus Gefäße zu bilden, welche Bilder von erhabener Arbeit auf ſchwarzem Grunde darſtellten. Winkelmann hielt eine, von Hamilton nachher für Glas erkannte Vaſe für eine aus Onyx bereitete. S. Berlin. Akademie der Künſte und mechaniſchen Wiſſenſch. 1788. S. VI.

Stein, der ſich durch Säuren leicht ausziehen läßt, mit ihnen eine Gallerte giebt, und auſſer einigem Eiſengehalte (wenn er gefärbt iſt) nach **Meiers** Verſuchen (Beſchr. der berl. Geſ. naturf. Freunde. B. II. u. IV.) ohngefähr die Hälfte Kieſelerde, einen Drittel Thonerde und ein Achtel Kalcherde liefert, im Feuer aber nach Art des Boraxes mit Aufſchwellen zu einer meiſtentheils ſchaumichten Maſſe fließt, kann man deswegen nicht für ein auf dem trocknen Wege erzeugtes vulcaniſches Product halten, weil er nicht nur zuweilen an ſolchen Orten, wo es keine Spur von Vulcanen giebt, angetroffen wird, ſondern weil er auch, ſeiner vorangeführten Schmelzbarkeit nicht zu gedenken, bey der Deſtillation im Centner zwiſchen vier bis zwanzig Theile Waſſer giebt, welches vielmehr einen Beweis für ſeine Entſtehung auf dem naſſen Wege darbietet.

Die zweyte Gattung der auf dem trocknen Wege entſtandenen vulcaniſchen Producte ſind die ſalzartigen. Hierher gehört 1) die **flüchtige Schwefelſäure**, die z. B. bey Solfatara die ſchwarze Lava ausbleichet, zur Verwitterung bringt, und Alaun in ihr erzeugt, und, wie ſchon oben gedacht worden, bey Viterbo, nach Verfliegung des Brennbaren und Anziehung der Feuchtigkeit aus der Luft als dünne Vitriolſäure zwiſchen den Geſteinen eines kleinen Hügels hervor quellen ſoll; 2) die **Luftſäure**, die ſich theils durchs Feuer, theils durch die Vitriolſäure aus dem Kalchſteine austreiben läßt;[q]) 3) **Kochſalz**, welches

q) Wenn ſich die Entſtehung der Luftſäure aus Brennſtoff und athembarer Luft erweiſen läßt, wie dieß **Scopoli** und **Kirwan** annehmen, ſo wäre das noch eine Art, wie Luftſäure bey Vulcanen entſpringt. **Scopoli** erinnert übrigens, daß, wie das Aufblähen der Lava, die Erdbeben, das fürchterliche und ungeſtüme Geräuſch, welches vor jedem Ausbruche vorher gehe und des Herr **Dolomiou** zu Stromboli gemachten Wahrnehmungen lehren, bey Vulcanen auch entzündbare Luft vorkomme, erweiſet, daß der Kalch und Schwefel und andre

ches theils in den Feuerſchlünden, theils aber auch aus den Riſſen der Lava auswächſt, und keine Veränderung weiter als die bloße Schmelzung erlitten hat; 4) Salmiak, der ſich oft als ein reines ſalzſäurehaltiges Ammoniakalſalz zeigt, und faſt keine Vitriolſäure beygemiſcht führt, mit dem aber auch zuweilen Schwefel und Eiſenkalch vermiſcht iſt. Bergmann glaubte, daß dieſer gemeine Salmiak bey den Vulcanen aus dem im Thone oft befindlich flüchtigen Alkali und aus der durch den Thon ausgetriebenen Salzſäure entſteht, wiewohl auch das in die unterirdiſchen Höhlen eindringende Meerwaſſer ſolche Materien hinzu führet, aus denen das Feuer ein flüchtiges Alkali herausſcheiden kann. So ſcheinen auch 5) Bitterſalz, Glauberſalz, Gyps, Alaun und Vitriole oft auf dem trocknen Wege vom unterirrdiſchen Feuer gebildet zu werden.

Die dritte Gattung der vulcaniſchen Producte, welche durch das trockne Feuer entſtehen, ſind die phlogiſtiſchen. Zu dieſer Klaſſe ſcheint, auſſer dem Bergöle (davon vielleicht ein guter Theil einzig und allein auf dieſe Weiſe eben ſo ausgeſchieden wird, wie es ſich im Kleinen aus dem Alaunſchiefer erhalten läßt, und womit auch das isländiſche mineraliſirte Holz durchdrungen iſt) der aus den Kieſen aufgetriebene, zuweilen gar kryſtalliniſche Schwefel und die entzündbare Luft zu gehören, die vermuthlich von ſchwefellebriger Art iſt. Wirklicher Flammenausbruch aus den Feuerſchlünden der brennenden Vulcane ſcheint deswegen ſo ſelten vorzukommen, weil die Menge der luftſauren, phlogiſtiſchen und ſchwefelſauren Schwaden

dre dienliche Stoffe neben einander daſelbſt ſich finden, auch Schwefelleberluft ſich erzeugen müſſe; daß bey thonhaltigen Vulcanen, wo ſeeſalzhaltiges Waſſer einſtröme, auch ſalzſaure Luft entbunden werde; daß ſich aus thieriſchen und erdharzigen Stoffen flüchtigalkaliſche Luft entwickeln möge; daß endlich auch wohl aus dem Alaune, Eiſenvitriole, Metallkalchen u. ſ. w. ſich Lebensluft austreiben laſſe.

den die vorhandene Luft verderben, und ſo das Brennen verhindern.

In Rückſicht der metalliſchen Materien, die die vierte Claſſe derer auf dem naſſen Wege erzeugten vulcaniſchen Producte darſtellt, iſt zu merken, daß man nicht ſowohl rein ausgeſchmolzene als vielmehr verkalchte, verbrannte, verſchlackte oder vererzte Metalle bey den Vulcanen antreffe. **Eiſen** findet ſich, wie aus dem Obigen erhellet, in den meiſten vulcaniſchen Produkten. **Kupfer** iſt ſelten darinnen; jedoch erhielt Herr **Bergmann** von dem Hrn. **Adolph Murray** ein Stück lockere Lava, die ſich bey allen Prüfungen als kupferhaltig erwies. **Arſenik**, durch Schwefel zu Realgar vererzt, findet man z. B. in dem Schlunde des Veſuvs und auf der Lava von Solfatara zuweilen recht regelmäßig angeſchloſſen. Herr **Bergmann** glaubte auch einſt, daß vielleicht der Kobald ſich in vulkaniſchen Producten befinden könnte, und hielt ihn für das, was dem römiſchen Alaun die rothe Farbe giebt. Allein ſeine Erfahrungen lehrten ihn in der Folge, daß dieſes färbende Weſen nicht ſowohl vom Kobald als vielmehr von einem beſondern Eiſenkalche herrühren mag.

Unter denen auf dem naſſen Wege durch Feuer und Waſſer zugleich erzeugten vulcaniſchen Producten von erdichter Art würden die Baſaltpfeiler die erſte Stelle verdienen, wenn die oben angeführte Erzeugungsart derſelben, vorzüglich nach des Hrn. **von Beroldingen** Theorie, durch unſtreitige Beobachtungen außer allen Zweifel geſetzt werden ſollte. Unſtreitigere Producte dieſer Art ſind das Kieſelartige, welches das heiße Waſſer bey Geyſer in Island; und der luftſäurehaltige, mehr oder weniger eiſenſchüſſige Kalch, den der Sprudel im Carlsbade abſetzt. Als ſalzartige vulcaniſche Producte des naſſen Weges müſſen betrachtet werden: 1) **Luftſäure**, welche, wenn eiſenvitriolhaltige Waſſer durch ſolche Erdſchichten hinlaufen, wo

luftſäure-

luftſäurehaltiges Mineralalkali oder luftſäurehaltige Kalch- oder Bitterſalzerde befindlich iſt, durch eine Zerſetzung der letztern vermittelſt des Eiſenvitriols erzeugt zu werden ſcheint; 2) das Mineralalkali, welches auf eine bis jetzt noch unbekannte Zerſetzung des Kochſalzes entſtehet. Herr Bergmann erinnert, daß es vielleicht durch eine lange fortgeſetzte Einwirkung von Hitze und Feuchtigkeit ſich zerſetzen laſſe, weil das in Aſien und Afrika häufig vorkommende natürliche Mineralalkali in der Oberfläche, die der Einwirkung von Luft, Waſſer und Sonnenhitze ſtets ausgeſetzt war, ganz rein, in tiefern Orten aber allezeit mit Kochſalze vermiſcht gefunden wird. Auch hat derſelbe bemerkt, daß, wenn man Eiſen mit aufgelöſtem Kochſalze beſtreicht, nach einiger Zeit das Mineralalkali in Geſtalt eines Reifes an dem Eiſen ausſchlägt, und auf dieſe Weiſe eine Zerſetzung des Kochſalzes vor ſich geht. Vielleicht könnte auch wohl das Mineralalkali zuweilen eine trockne Ausgeburt der Vulcane durch die Zerſetzung des Glauberſalzes werden, welches vorher aus dem durch Vitriolſäure zerſetzten Kochſalze entſtand 3) Das Glauberſalz. Dieſes Salz kann bey Vulcanen auf eine dreyfache Art erzeugt werden: einmal, wenn freye Vitriolſäure, zweytens, wenn Eiſenvitriol Kochſalz antrifft und zerſetzt, drittens, wenn freye Vitriolſäure oder Eiſenvitriol freyes Mineralalkali antrifft. 4) Der Gyps. Er entſtehet auf eben die Art wie das Glauberſalz, wenn die freye oder die an Eiſen gebundene Vitriolſäure Kalcherde findet, oder auch durch eine Zerſetzung der Verbindung der Thonerde mit Alaun vermittelſt der Kochſalzerde, ingleichen durch die Zerſetzung des Bitterſalzes vermittelſt des gebrannten Kalches. Denn ein luftſäurehaltiger Kalch kann die Miſchung des Bitterſalzes nicht zerſtören. 5) Das Bitterſalz. Seine Erzeugung erfolgt entweder durch die Verbindung einer freyen Vitriolſäure mit Salzerde, oder durch die Zerſetzung des Alauns, oder Eiſenvitriols vermittelſt der Salzerde. 6) Der Alaun, den entweder die Vitriolſäure

ſäure mit der Thonerde zunächſt oder bey einer Zerſetzung des dephlogiſticirten Eiſenvitriols hervorbringt. 7) Der Eiſenvitriol, den das Waſſer, wenn es Schwefelkieſe antrifft, mit Erzeugung der heftigſten Erhitzung und einer wirklichen Entzündung aus ſelbigen auslauget. Endlich können auch 8) verſchiedene ſalzſäurehaltige erdige Mittelſalze, z. B. Kalchkochſalz und Bitterkochſalz, durch die zuweilen frey werdende Salzſäure des Kochſalzes erzeugt werden, wenn ſie Erden antrifft, mit denen ſie ſich vereinigen kann.

Brennbare vulcaniſche Ausgeburten auf dem naſſen Wege ſind z. B. das erdharzichte Weſen, welches, wie einige behaupten, in verſchiedenen Waſſern angetroffen wird; und der Schwefel, den einige mineraliſche Waſſer bey ſich führen, und der entweder durch alkaliſche Dinge in Waſſer aufgelöſet worden iſt, oder vielmehr in Geſtalt eines ſchwefellebrigen Schwadens in ſelbigem enthalten iſt, und ſich hernach durch deſſen Zerſetzung vermittelſt der Säuren aus ihnen niederſchlagen läßt. Eben dergleichen Schwaden erzeugt auch das mit Schwefel erhitzte Eiſen.

Alle Vulcane entſtehen in ſolchen Gegenden und Gebirgen, wo in ſchwefelkieshaltige Alaunſchiefer Waſſer, z. B. aus der See, eindringt, und bey einer mäßigen Befeuchtung derſelben auf eben die Art, wie in Lemery's bekanntem Verſuche mit Beyhülfe der reinen die Entzündung befördernden Luft eine bis zum Flammenausbruche erhöhte Erhitzung hervorbringt. Das erdharzichte Weſen, welches der gedachte Schiefer enthält, unterhält und vermehrt das unterirrdiſche Feuer, durch welches die heftigſten elaſtiſchen Dämpfe und ein rußiger Rauch aus den benachbarten Mineralien ausgetrieben, die flüchtigern Theile derſelben, als Schwefel, Arſenik und Salmiak ſublimirt, die feuerbeſtändigen aber erhärtet, verkalcht, verbrannt, zertrümmert, in Fluß gebracht, oder auch unverändert

ändert ausgeworfen oder der flüchtigen Lava beygemiſcht werden; ſo daß alſo bey jedem Vulcane geſchwefeltes Eiſen oder Schwefelkies, ein mit Bergöl durchdrungener Thon oder Schiefer, das Waſſer und die reine Luft als die vier Hauptmaterien vorkommen, durch deren Ineinanderwirkung die Hitze und das unterirrdiſche Feuer erzeugt und unterhalten wird, welches die oben beſchriebenen Veränderungen bewirket, zu denen auch noch die Entſtehung der mineraliſchen warmen Waſſer ſowohl als der Sauerbrunnen gerechnet werden müſſen. L.

---

## Verbeſſerung.

S. 426. Z. 16. Statt S. Th. I. S. 96 ff. lies Th. IV. S. 420 f. S. Alaun, Erze, deren Bearbeitung und Salze.
S. 621. Z. 25. Luft = lies Licht.

Ende des ſechſten Theils.

X 1.98

X 1.98

X 1.98

Bayerische StaatsBibliothek
Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Macquer, Pierre Joseph, 1718-1784

Herrn Peter Joseph Macquers Doctors der Arzneygelahrheit von der Pariser Facultät ... Chymisches Wörterbuch oder Allgemeine Begriffe der Chymie nach alphabetischer Ordnung
Bd.: 6

Leipzig 1790

Chem. 221-6
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10073359-3
VD18 90097602